

# DRODZY CZYTELNICY



Cieszy nas żywe zainteresowanie środowiska elektroników ciągle towarzyszące naszemu miesięcznikowi. Świadczy o nim coraz liczniejsze ostatnio listy i e-maile, a także dyskusje prowadzone w niektórych portalach elektronicznych. Listy czytamy, dyskusję śledzimy z zainteresowaniem a uwagi krytyczne analizujemy i w dużym stopniu uwzględniamy w pracy nad redagowaniem pisma. Z tych wszystkich listów i debat wynika główny wniosek dla naszego zespołu redakcyjnego. Trzeba publikować materiały jak najlepsze i jak najbardziej przydatne w praktyce. Wielu dyskutantów podkreśla, że zamieszczane w "Radioelektroniku" opisy urządzeń, nowych technik i metod oraz podzespołów wyróżniają się jasnością i szczegółowością prezentacji. Rzeczywiście, zawsze działaliśmy pod hasłem "wyjaśnić, jak to działa" i nadal będziemy trzymać się tej zasady. Nie łatwo ją realizować w przypadku najnowszych, często bardzo skomplikowanych opracowań. W tym numerze, na przykład, kontynuujemy wyjaśnianie tajników DSP. Temat to niełatwy, ale tak ważny, że będziemy do niego z pewnością niejednokrotnie powracać. W innym artykule tłumaczymy, jaki wpływ miało opracowanie niebieskiego lasera na najnowsze standardy zapisu i odtwarzania na płytach DVD. Układy do samodzielnego montażu też zaopatrzone w szczegółowe opisy działania.

Kwestią często poruszaną w listach i dyskusjach jest też wpływ Internetu na działalność prasy technicznej. Internet jest imponującą kopalnią informacji, chociaż sceptycy twierdzą, że to gigantyczny śmietnik, z którego można wygrzebywać perły i diamenty. Korzystając z Internetu trzeba jednak wiedzieć, gdzie i czego szukać. W innym razie traci się masę czasu na błąkanie po sieci. I tu, moim zdaniem, pojawia się istotna rola prasy technicznej – wspomaganie w korzystaniu z Internetu. W wielu krajach, gdzie Internet jest znacznie bardziej rozpowszechniony niż u nas, nadal na rynku jest miejsce dla periodyków elektronicznych, które cieszą się dużą poczytnością. Staramy się w treści publikacji w jak największym stopniu uwzględniać Internet. Na przykład w niektórych artykułach nie wglębiać się w mniej ważne szczegóły, jeśli można wskazać Czytelnikom odpowiednie strony internetowe.

Kończąc, proszę o dalsze listy, e-maile i dyskusje. Naszą ambicją jest bowiem to, żeby "Radioelektronik" nadal był cennym źródłem wiedzy i inspiracji dla elektroników.

M. Nadachowski

## W NASTĘPNYCH NUMERACH

MULTIMETRY CYFROWE – PRZEGLĄD  
URZĄDZENIA LUTOWNICZE  
ODBIORNIK NA FALE DŁUGIE  
WZMACNIACZE KLASY T  
ŁADOWARKA AKUMULATORÓW Z AUTOMATYCZNYM ODŁĄCZANIEM  
PRZEGLĄD CYFROWYCH KAMER WIDEO  
ODTWARZACZE MP3 Z TWARDYM DYSKIEM  
ZŁĄCZA DO PRZESYŁANIA SYGNAŁÓW WIZYJNYCH  
KAMERA MULTIMEDIALNA SAMSUNG VP-M110S

ADRES REDAKCJI i WYDAWCY  
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.  
ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa  
Adres do korespondencji  
ul. Borowskiego 2, 03-475 Warszawa  
tel. (0 22) 619 16 61,  
677 30 20, 677 30 21  
0-601 62 18 24  
fax: (0 22) 677 30 22  
<http://www.radioelektronik.pl>  
e-mail: [radelek@pol.pl](mailto:radelek@pol.pl)

### ZESPÓŁ REDAKCYJNY:

red. nac. — dr inż. Michał Nadachowski  
[mn@radioelektronik.pl](mailto:mn@radioelektronik.pl)  
z-ca red. nac. — mgr inż. Jerzy Justat  
[jj@radioelektronik.pl](mailto:jj@radioelektronik.pl)  
sekr. red. — mgr inż. Maria Tronina,  
[mt@radioelektronik.pl](mailto:mt@radioelektronik.pl)  
redaktorzy działów:  
mgr inż. Maciej Feszczyk,  
mgr inż. Leszek Halicki,  
inż. Janusz Justat,  
mgr inż. Leon Kossobudzki,  
inż. Maria Łopuszński,  
mgr inż. Krystyna Prószyńska,  
mgr inż. Cezary Rudnicki

### Stali współpracownicy:

Eugenia Grudzińska,  
Mariusz Janikowski,  
dr inż. Krzysztof Jellonek,  
dr inż. Janusz Samuła

### Laboratorium:

mgr inż. Cezary Rudnicki  
[cezary.rudnicki@radioelektronik.pl](mailto:cezary.rudnicki@radioelektronik.pl)

### Dział reklamy:

Ewa Wiśniewska: [ew@radioelektronik.pl](mailto:ew@radioelektronik.pl)

### Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski

### DTP

Beata Włodarczyk  
[bw@radioelektronik.pl](mailto:bw@radioelektronik.pl)  
mgr inż. Krzysztof Węgrzycki

### Współtwórciele tytułu

"Radioelektronik Audio Hi-Fi Video":

Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT  
i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy.

Zastrzegamy sobie prawo skracania  
i adiacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" jest dozwolony po uzyskaniu zgody Redakcji.  
**Za treść ogłoszeń Redakcja nie ponosi odpowiedzialności.**

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji  
Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.  
00-950 Warszawa, Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004  
tel. (022) 840-30-86, tel./fax (022) 840-35-89

### Druk: :

Drukarnia Wydawnictwa SIGMA-NOT  
Cena 8,90 zł (w tym 0% VAT)

Kontynuujemy omawianie różnych rodzajów złączy stosowanych w urządzeniach elektronicznych. Tym razem są opisane złącza sygnałowe i komputerowe.

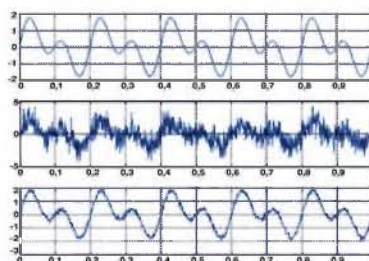
7



Korzystne właściwości kondensatorów elektrolitycznych nowego typu uzyskano dzięki zastosowaniu tlenku niobu jako ceramicznego materiału anody.

13

W ostatnim z serii artykułów o procesorach sygnałowych DSP opisano praktyczną implementację filtra adaptacyjnego LMS.



18



Projektory przeznaczone do kina domowego stają się coraz bardziej popularne.

26

Oceniamy telewizor z ekranem formatu 16:9 z systemami Pixel Plus 2, Ambilight i głośnikami NXT.

29



Omawiamy dwa konkurujące ze sobą standardy zapisu filmów HDTV na płytach DVD – Blu Ray i HD-DVD.



32

## Z KRAJU I ZE ŚWIATA



Baterie nowej generacji Oxyride Digital Xtreme Power 2 Miernik rezystancji uziemień MI 2125 2 Dysk z biometrycznym zabezpieczeniem 2 Bezprzewodowy rekord 2 Nowe urządzenie nawigacji samochodowej 4 Mikroprocesor z rozbudowanymi funkcjami sieciowymi 4 "Komputerowe pióro" 12

## NA RYNKU ELEKTRONIKI

Odbiornik pomiarowy Rohde&Schwarz ..... 6  
Przenośny analizator nadajników ..... 6  
Multimetry ST-204 i ST-204T ..... 6  
Złącza w urządzeniach elektronicznych (3) ..... 7

## Z PRAKTYKI

Przystawka do programowania mikrosterowników AVR ..... 10  
Zasilacz stabilizowany z sygnalizacją zwarcia wyjścia ..... 11  
Przetłącznik elektroniczny ..... 12

## PODZESPOŁY

Kondensatory z tlenkiem niobu ..... 13

## TELEKOMUNIKACJA

Intertelecom 2005 ..... 14  
Telefon komórkowy wysokiej klasy ..... 16

## OD I DO CZYTELNIKÓW

Podtrzymywanie zasilania zegarów w razie zaniku napięcia w sieci ..... 17

## SIĘGAMY DO PODSTAW

Procesory sygnałowe DSP (3) ..... 18

## RÓŻNE

Problemy z zużytymi lampami fluorescencyjnymi (1) ..... 20  
Przegląd wydawnictw ..... 19

## AKTUALNOŚCI

Kamera multimedialna VP-M110 23 Przenośne kino 23 Nowe nagrywarki serii Diga 23 Lustrzanka EOS 350 23



## NA RYNKU AV

Odtwarzacze mp3 z pamięcią flash ..... 24  
Projektory do kina domowego ..... 26

## OCENY UŻYTKOWNIKÓW

Telewizor LCD Philips 42PF9986 ..... 29  
Nagrywarka DVD z magnetowidem VHS ..... 31

## POZNAJEMY SPRZĘT

Płyta DVD dużej pojemności (1) ..... 32

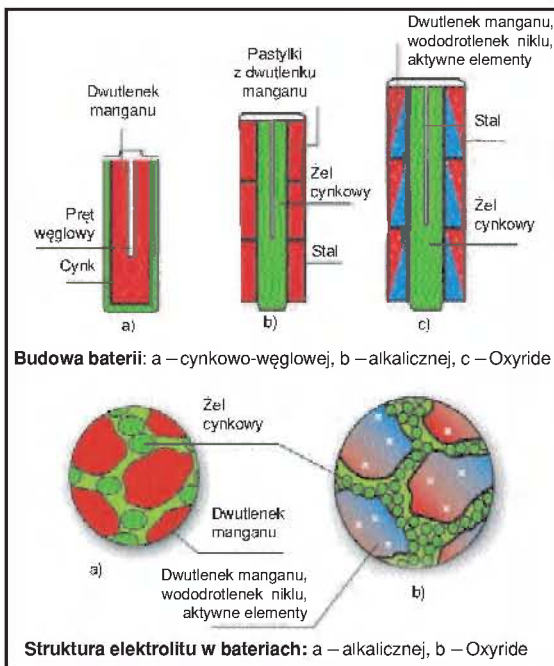
Na okładce: Reklama firmy Panasonic  
(więcej informacji na str. 2)



## BATERIE NOWEJ GENERACJI OXYRIDE DIGITAL XTREME POWER

Baterie firmy Panasonic Digital Xtreme Power są bateriami nowej generacji o nazwie Oxyride, które w przyszłości zastąpią alkaliczne. Zastosowano w nich materiały o nowym składzie chemicznym, a także zmieniono proces produkcyjny (rys). Pastylki, z których zbudowana jest katoda baterii, zawierają oprócz dwutlenku manganu, wodorotlenek niklu i grafit oraz dodatkowe aktywne związki chemiczne

(patent Panasonic). W procesie produkcyjnym pastylek, proporcje związków chemicznych są kontrolowane, co zapewnia lepsze parametry elektryczne baterii. Dodatkowo próżniowy proces napełniania baterii zwiększa ilość elektrolitu, podnosząc jej trwałość. W testach porównawczych, cyfrowymi aparatami fotograficznymi zasilanymi bateriami DXP, można było wykonać dwukrotnie więcej zdjęć niż przy stosowaniu baterii alkalicznych. W innych zastosowaniach przy ciągłym poborze mocy 1 W zabawki poruszały się szybciej, elektryczne szczotki do zębów, odtwarzacze mp3 i CD pracowały 1,5 razy dłużej. W ramach promocji nowej linii baterii Digital Xtreme Power, japoński koncern zbudował pojazd OxyRide, zasilany jedynie dwoma "paluszkami". Pojazd o masie 18,5 kg przejechał 1,23 km z pasażerem o masie 50 kg. Baterie DXP wielkości R6 można stosować do zasilania cyfrowych urządzeń, wszędzie tam gdzie dotychczas stosowane były baterie alkaliczne. W Polsce są sprzedawane od połowy kwietnia. P.J



## DYSK Z BIOMETRYCZNYM ZABEZPIECZENIEM

W ofercie firmy MicroSolutions pojawił się nowy zewnętrzny dysk twardy – LockBox wyposażony w czytnik odcisków palców. Użytkownik chcący uzyskać dostęp do zgromadzonych danych, musi najpierw przejść pomyślnie procedurę identyfikacji. Urządzenie jest dostępne w trzech wersjach o pojemnościach: 80, 100 oraz 120 GB i ma złącze USB 2.0. Pamięć czytnika odcisków palców przechowuje dane maksymalnie 8 użytkowników, którzy mogą korzystać z zasobów zgromadzonych na dysku. Dysk może stanowić jedną ogólną partycję dostępną dla wszystkich lub zostać podzielony na 7 niezależnych, dostępnych wyłącznie dla jednego użytkownika. Najtańsza wersja dysku LockBox kosztuje 199 USD. (td)



## BEZPRZEWODOWY REKORD

W eksperymentalnym systemie zbudowanym przez firmę Siemens ustanowiono rekord szybkości transmisji bezprzewodowej. W niemieckim rozwiązaniu wykorzystującym "inteligentne" anteny nowego typu i technikę OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) przesyłano dane z szybkością 1 Gbit/s. System Siemens pracuje z częstotliwością 5 GHz, z szerokością pasma 100 MHz. Wykorzystana technika OFDM polega na tym, że nadajnik dzieli informacje na partie przesyłane różnymi subkanałami. Informacje są "składane" ponownie w całość przez odbiornik. Wykorzystane w rozwiązaniu Siemens "inteligentne" anteny są podobne do dostępnych już na rynku produktów z techniką MIMO (Multiple Input, Multiple Output). Jedna antena zostaje tu zastąpiona kilkoma, z których każda przesyła sygnał. Zastosowanie techniki OFDM i anten nowego typu pozwala na możliwie najbardziej efektywne wykorzystanie dostępnego pasma. W obecnie stosowanych technikach transmisji bezprzewodowej jest osiągnięta przepływność na poziomie do 54 Mbit/s. (td)



## MIERNIK REZYSTANCJI UZIEMIEN MI 2125

Nowy miernik rezystancji uziemień typu MI 2125 SMARTEC firmy Metrel daje wiarygodne wyniki pomiarów nawet wtedy, gdy występują prądy błędzące. Powtarzalność pomiarów jest bardzo dobra, także w przypadku dużej rezystancji sondy uziemiającej w różnych strukturach podłoża (np. asfalt, piasek, kamień). Przyrząd mierzy rezystancję uziemień metodą 2- i 3-przewodową. Podstawowa dokładność miernika jest równa  $-(2\% + 3 \text{ cyfry})$  w zakresie 0,2 kW, a rozdzielczość 0,01; 0,1; 1; 10 W. Prąd zwarcia jest mniejszy od 20 mA. Napięcie pomiarowe: < 40 V/125 Hz/ sinusoidalne. Jest sygnalizacja w przypadku uzyskania wyni-



ków przekraczających dopuszczalne limity i niewłaściwych warunków pomiarowych. Przyrząd tłumii zakłócenia i ma możliwość pomiaru rezystancji sondy prądowej i napięciowej. Zakres wskazań wyświetlacza – od 0 do 19,99 kW. Miernik MI 2125 wyposażono w 1000 komórek pamięci i oprogramowanie do PC umożliwiające wydruki protokołów pomiarów. Przyrząd ma gniazdo do dołączenia zewnętrznej ładowarki akumulatorów. Jest instrukcja w języku polskim.

Dystrybutorem miernika w Polsce jest Zakład Usługowo-Handlowy MERSERWIS S.J., tel./faks (22) 831 42 56, www.merserwis.pl; merserwis@merserwis.com.pl (r)



## NOWE URZĄDZENIE NAWIGACJI SAMOCHODOWEJ

Na specjalnym pokazie w Warszawie, rzeszowska firma Naviflash zaprezentowała nowy rodzaj urządzenia nawigacyjnego do samochodu. Urządzenie, składa się z niewielkiego monitora ekranowego, w obudowie którego mieści się jednostka obliczeniowa – procesor Intel PXA255, miniaturowego odbiornika satelitarnego, tunera radiowego, odbierającego komunikaty TMC i bezprzewodowego pilota zdalnego sterowania,



służącego do obsługi urządzenia. Zestaw jest zasilany napięciem 12 V z instalacji elektrycznej samochodu. Mapa cyfrowa firmy Tele Atlas obejmuje drogi "z numeracją", plany większych miast, Polski i Czech oraz informacje o ważniejszych obiektach, takich jak szpitale, stacje benzynowe itp. Ponadto na mapie znajdują się drogi 24 krajów europejskich. Mapa jest umieszczona na karcie pamięci Compact Flash o pojemności 512 MB. Do montażu w samochodzie nie są potrzebne żadne narzędzia. Monitor oraz odbiornik satelitarny mocuje się (przykleja) w odpowiednich miejscach deski rozdzielczej, a przewód zasilający włącza do gniazda zapalniczki. Co ważne w naszych warunkach – opuszczając samochód można monitor wyjąć z uchwytu i zabrać ze sobą. Urządzenie spełnia wszystkie podstawowe funkcje nawigacyjne. Wskazówki dotyczące kierunku jazdy na skrzyżowaniu czy rondzie, są podawane w postaci graficznej na monitorze oraz głosowo. Na ekranie monitora widoczne są także informacje o odległości do miejsca wykonania manewru, odległości do celu podróży, przewidywanym czasie przyjazdu do miejsca przeznaczenia. Bliższe informacje o urządzeniu nawigacyjnym można znaleźć na stronie internetowej firmy:

[www.naviflash.com](http://www.naviflash.com)

SJ

## MIKROPROCESOR Z ROZBUDOWANYMI FUNKCJAMI SIECIOWYMI

NS9360 to nowy, trzeci już mikroprocesor firmy NetSilicon z serii bazującej na rdzeniu ARM9. Mikroprocesor należący do rodziny NET+ARM wyróżnia się różnorodnymi funkcjami sieciowymi dostępnymi w trybie pełnego duplexu, dodatkowymi możliwościami przetwarzania oraz pasmem niezbędnym do pracy w zaawansowanych aplikacjach osadzonych. W układzie NS9360 wykorzystano rdzeń ARM-9 (ARM 926EJ-S), najmocniejszy 32-bitowy procesor RISC o architekturze Harvard. Rdzeń ten zawiera kody instrukcji bajtowych zarówno Java (akcelerator Jazelle), jak i zestaw rozszerzeń instrukcji DSP. Znamionowe częstotliwości pracy nowego procesora wynoszą 177, 155 i 103 MHz. Na szczególną uwagę zasługuje bogaty zestaw przemysłowych urządzeń peryferyjnych, które wystarczają do realizacji nawet najbardziej wymagających aplikacji osadzonych urządzeń sieciowych. Są wśród nich interfejsy: 10/100Base-T Ethernet, USB 2.0, I<sup>2</sup>C (z możliwością konfigurowania jako master lub slave), równoległy 1284 i cztery porty szeregowy z możliwością niezależnej konfiguracji (USART, SPI slave lub master); a ponadto programowane układy czasowe/liczniki/PWM, układy we/wy (GPIO) z 73 wyprowadzeniami oraz uniwersalny, konfigurowany kontroler wyświetlacza ciekłokrystalicznego współpracujący z większością dostępnych w handlu typów ekranów (zarówno kolorowych jak i monochromatycznych). Pracą tych urządzeń i pamięci steruje kontroler 88,5 MHz. Producent oferuje konstruktorom urządzeń z mikroproce-



sorem NS9360 nowy zintegrowany pakiet oprogramowania NET+Works 6.2.

W jego skład wchodzi jeden z programów narzędziowych Green Hills MULTI lub Microcross GNU X-Tools ze zintegrowanym środowiskiem programistycznym, debugger sprzętowy JTAG, system operacyjny czasu rzeczywistego ThreadX, stos TCP/IP, bogaty wybór protokołów sieciowych, oprogramowanie użytkowe i sieciowe oraz liczne przykłady aplikacji zarówno sieciowych, jak i użytkowych. W nowym oprogramowaniu wbudowano szereg funkcji zabezpieczających. Dzięki wprowadzonym zmianom (optymalizacji kodu i usprawnieniu kompilatora) zwiększono o połowę, w porównaniu z poprzednią wersją, szybkość pracy oprogramowania. NetSilicon oferuje też rozbudowane oprogramowanie wspomagające opracowywanie aplikacji automatyzujących pracę w dziedzinach takich jak: przemysł, budownictwo, technika biurowa, handel i innych. Rdzeń mikroprocesora jest zasilany napięciem 1,5 V, a układy we/wy napięciem 3,3 V. Maksymalny pobór mocy przy częstotliwości 117 MHz wynosi 0,64 W. Zasilaniem nadzoruje specjalny układ z funkcjami automatycznego odłączania niektórych nieużywanych modułów. Mikroprocesor jest produkowany w obudowach PBGA o wymiarach 27 x 27 mm zwierających 272 wyprowadzenia.

Więcej informacji na temat mikroprocesorów rodziny NET+ARM można otrzymać u przedstawiciela NetSilicon w firmie Gamma Sp. z o.o. tel. (022) 862 75 00, e-mail: [info@gamma.pl](mailto:info@gamma.pl), [www.gamma.pl](http://www.gamma.pl) (lh)

# 3 ROCZNIKI NA CD w cenie 19,90 zł

### PLYTĘ MOŻNA ZAMÓWIĆ:



- Dokonując wpłaty na konto:  
nr 68 1060 00760000 4149 3000 4737  
Radioelektronik Sp. z o.o.,  
ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa
- Faksem: (0 22) 677 30 22, 891 13 74
- Listownie:  
Radioelektronik Sp. z o.o.,  
ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa
- Przez Internet:  
[radelek@pol.pl](mailto:radelek@pol.pl),  
[kolportaz@sigma-not.pl](mailto:kolportaz@sigma-not.pl),  
[www.radioelektronik.pl](http://www.radioelektronik.pl)



## ODBIORNIK POMIAROWY ROHDE&SCHWARZ

Firma Rohde&Schwarz oferuje nowy odbiornik pomiarowy R&S®FSMR. W tym jednym urządzeniu są zawarte wszystkie funkcje niezbędne do kalibracji generatorów i tłumików. Odbiornik jest polecany jako wyposażenie certyfikowanych jednostek zajmujących się kalibracją przyrządów pomiarowych. W R&S®FSMR zrealizowano wysokiej klasy odbiornik pomiarowy, miernik mocy z możliwością przyłączenia zewnętrznych głowic, analizator widma i modulacji, generator sygnałowy oraz kontroler systemowy. Przyrząd jest oferowany w 3 wersjach – na pasmo od 20 Hz do 3; 26,5 lub 50 GHz. Najważniejsze zalety odbiornika pomiarowego R&S®FSMR to: bardzo dobra stabilność poziomu sygnału zarówno w funkcji czasu, jak i temperatury, łatwe sterowanie wszystkimi funkcjami (także zdalne z magistrali IEC/IE-EE), a także zgodność parametrów z normami europejskimi. Przyrząd wyposażono w oddzielne wejście audio oraz źródło odniesienia 50 MHz do kalibracji głowic mocy. Przy-



rząd charakteryzuje się bardzo dobrą liniowością poziomu sygnału (odchylenie 0,005 dB na 10 dB), szerokim zakresem pomiarowym (od +30 do -130 dBm) oraz dokładnością pomiarów głębokości modulacji i dewiacji częstotliwości oraz fazy lepszą od 1%. Warto podkreślić, że odbiornik R&S®FSMR ma też wszystkie funkcje analizatora widma, np. pomiar harmonicznych i szumu fazowego. Informacje: Rohde&Schwarz Österreich Sp. z o.o., Przedstawicielstwo w Polsce, tel. (22) 860 64 90...98, faks (22) 860 64 99 rs-poland@rspl.rohde-schwarz.com www.rohde-schwarz.pl (r)

## PRZENOŚNY ANALIZATOR NADAJNIKÓW

Przyrząd MT8220A UMTS Master firmy Anritsu jest przenośnym analizatorem nadajników zaprojektowanym dla potrzeb weryfikacji sprzętu UMTS / W-CDMA Node B podczas instalacji, rozbudowy lub serwisowania sieci. MT8220A łączy funkcjonalność analizatora nadajnika W-CDMA i przenośnego analizatora widma MS2721A o paśmie 7,1 GHz w jednym ultralekkim (tylko 2,9 kg), zasilanym baterijnie (Lilion) przyrządzie. Wbudowany analizator widma obejmuje pasmo od 100 kHz do 7.1 GHz. Charakteryzując się typowym dla zastosowań laboratoryjnych średnim poziomem szumów o wartości -153 dBm dla 1 GHz i filtrami RBW o szerokości pasma od 10 Hz, MT8220A może łatwo mierzyć sygnały o bardzo małych poziomach. W trybie analizatora nadajników przyrząd obejmuje pasma 824, 894 MHz, 1710, 2170 MHz oraz 2300, 2700 MHz. Możliwości pomiarowe analizatora UMTS Master obejmują pomiary RF W-CDMA i demodulację sygnałów W-CDMA dzięki bezpośredniemu połączeniu do Węzła B lub połączeniu bezprzewodowemu (OTA). Dedykowane, jednoprzyciskowe funkcje pomiarowe (takie jak *Natężenie pola*, *Moc w kanale*, *Zajęte pasmo*,



*Stosunek mocy do mocy w kanale sąsiednim*, *Stosunek nośnej do interferencji*, *Demodulacja AM/FM/SSB*), jak również wbudowane tabele alokacji częstotliwości powodują, że obsługa przyrządu jest łatwa i bezpośrednia. Rozbudowany pakiet oprogramowania zarządzająco-analitycznego (*Handheld Software Tools*) jest dostarczany standardowo do każdego przyrządu UMTS Master. Oprogramowanie umożliwia proste i łatwe zarządzanie, archiwizowanie i analizowanie danych pomiarowych mierzonego systemu w funkcji czasu. MT8220A ma 8,4-calowy kolorowy wyświetlacz o rozdzielczości SVGA, który został zoptymalizowany do pracy zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz budynków, w różnych warunkach pogodowych i oświetlenia. Użycie zewnętrznych kart pamięci typu Compact Flash rozszerza możliwości pamięci wewnętrznej i umożliwia zapamiętanie praktycznie dowolnych ilości wyników pomiarowych i nastaw. Gniazda Ethernet 10/100 Base-T i USB 2.0 umożliwiają elastyczne zdalne sterowanie, jak również przesyłanie wyników pomiarowych i nastaw zarówno do, jak i z komputera PC.

Więcej informacji: www.elsinco.pl (r)

## MULTIMETRY ST-204 I ST-204T

Seria 200 multimetrów cyfrowych firmy Standard Instruments została wzbogacona o dwa nowe przyrządy: ST-204 i ST-204T. Multimetry tej serii wyróżniają się niewielkim rozmiarem przy jednocześnie dużym, czytelnym wyświetlaczu. Nowe multimetry różnią się od pozostałych tej serii przede wszystkim analogowym bargrafem zbudowanym z 41 segmentów i szerszym zakresem niektórych funkcji pomiarowych. Nowo zaprojektowany, wielofunkcyjny wyświetlacz ma maksymalne wskazanie 4000 i automatyczne wyłączenie podświetlenia. Poszczególne podzakresy pomiarowe przyrządu są wybierane automatycznie, lub w razie potrzeby ręcznie przez operatora. Oba przyrządy mierzą napięcia do 600 V i prądy do 10 A (zarówno stałe, jak i przemienne), przy czym multimetr ST-204T wyposażono dodatkowo w funkcję True RMS umożliwiającą dokładny pomiar napięcia i prądu przemiennych sygnałów okształconych. Z typowych funkcji obu przyrządów należy wymienić pomiar: rezystancji (do 40 M $\Omega$ ), częstotliwości (do 10 MHz), współczynnika wypełnienia impulsu (od 0,1 do 99,9%) i temperatury (sonda – termopara typu K w standardowym wyposażeniu).



Na uwagę zasługuje szeroki zakres pomiaru pojemności (aż do 40 mF). Uzupełnieniem pomiarowych funkcji multimetrów są testy diody i ciągłości obwodu z dźwiękową sygnalizacją tego stanu. Funkcje pamięciowe multimetru to: rejestracja wartości maksymalnej i minimalnej z serii pomiarów, wskazywanie wartości względnej i "zamrażanie" wskazania wyświetlacza (hold). Do zasilania multimetrów służy jedna typowa bateria 6F22 (9 V). Funkcja automatycznego wyłączenia zasilania przedłuża żywotność baterii, a konieczność jej wymiany na nową jest sygnalizowana na wyświetlaczu. Przyrządy mają obudowę niewielkich rozmiarów wzmocnioną osłoną gumową (146 x 66 x 41,5 mm) i masę ok. 200 g. W wyposażeniu standardowym jest: komplet przewodów pomiarowych, sonda temperaturowa (termopara typu K) i osłona gumowa. Atutem obu multimetrów jest też przystępna cena detaliczna (z podatkiem VAT 22%): 243 zł (ST-204), 292 zł (ST-204T). Multimetry oferuje Labimed Electronics Sp. z o.o., tel./faks (022) 858 29 14, www.labimed.com.pl, e-mail: labimed@labimed.com.pl (lr)

**W poprzednim artykule (ReAV nr 3/2005) były przedstawione złącza laboratoryjne i zasilające. W tym numerze mówiono pozostałe rodzaje najczęściej spotykanych złączy.**

**Z**łącza, tak zwane laboratoryjne i zasilające, są stosowane do łączenia układów i urządzeń elektronicznych z innymi urządzeniami i przyrządami. Ma to miejsce na przykład podczas badania próbnego układów albo sprawdzania urządzeń gotowych podczas okresowych kontroli. W tych przypadkach używa się złączy laboratoryjnych. Niektóre urządzenia są przystosowane do zasilania z zewnątrz i złącza zasilające umożliwiają dołączanie zasilaczy zewnętrznych.

## ZŁĄCZA W URZĄDZENIACH ELEKTRONICZNYCH (2)

Zupełnie innego rodzaju złącza są potrzebne do połączeń wewnątrz urządzenia, np. między poszczególnymi płytkami drukowanymi albo do połączeń między płytkami drukowanymi a gniazdami łączącymi układy znajdujące się na tych płytkach, z zewnętrznymi urządzeniami.

W tym miejscu trzeba zwrócić uwagę, że aczkolwiek istnieją normy dotyczące wykonywania i właściwości złączy, to w praktyce spotyka się dużą dowolność w ich nazewnictwie. Dlatego też w artykule posturowano się najczęściej używanymi nazwami, podając w niektórych przypadkach także inne spotykane nazwy.

Na naszym rynku działa wiele firm dystrybucyjnych oferujących złącza. Większe

firmy oferują wszystkie podstawowe rodzaje złączy, mniejsze mają swoje specjalizacje. W artykule wymieniono firmy dystrybucyjne oferujące poszczególne rodzaje złączy, opierając się na informacjach, które od tych firm otrzymaliśmy.

### Złącza sygnałowe

W odniesieniu do tych złączy spotyka się również nazwy: "złącza do przesyłania danych" i "złącza do połączeń wewnętrznych". Są produkowane w wielu odmianach. Jak wynika z nazwy, służą do przekazywania sygnałów, więc ich styki nie przewodzą prądu o dużym natężeniu, ani o wysokim napięciu. Istotna jest natomiast jakość izolacji oraz rezystancja połączeń.



Typowe prądy to 1,5 A, a napięcia próby 250, 1000 V AC. Styki najczęściej są złocone i mają rezystancję rzędu 50 mΩ. Są przystosowane do pracy w temperaturach – 40, 105°C.

### Listwy kołkowe (stykowe)

Są to złącza używane wewnątrz urządzeń głównie do połączeń statycznych między płytkami drukowanymi. Jest ich wiele rodzajów. Złącza tego rodzaju różnią się między sobą rastrem, to znaczy odstępem między poszczególnymi stykami o kształcie kołków (stąd ich nazwa), liczbą styków i ich kształtem – mogą być proste oraz kątowe. Mają jeden albo dwa rzędy styków. W zależności od wykonania, metalowe kołki są cynowane lub złocone, mają przekrój prostokątny albo kwadratowy i różne długości.



Jako przykłady mogą posłużyć listwy kołkowe oferowane przez firmę TME. Są to listwy o rastrze 2 mm, jedno- lub dwurzędowe, do płytek drukowanych.

Złącza typu ZL303... mają kołki proste, kwadratowe 0,5 x 0,5 mm złocone, o długości 3,9 mm z jednej strony listwy, a 2,8 mm z drugiej. Są wykonywane w odmianach z liczbą wyprowadzeń: 1 x 40, 2 x 20 i 2 x 40.

Złącza typu ZL310... różnią się tym od poprzedniej wersji, że mają kołki kątowe. Listwy można łamać na odcinki o potrzebnej długości.

Istnieje odmiana tego rodzaju listew kołkowych, typu ZL301... o rastrze 2,54 mm, dwurzędowych, kątowych, do montażu powierzchniowego (SMD).



Do listew kołkowych można dołączać specjalne gniazda, zwane gniazdami do druku. Na przykład do listew serii ZL303... są przeznaczone gniazda serii ZL265.... Mają wyprowadzenia proste, jedno- lub dwurzędowe o długości wyprowadzeń 2,5 mm. Są wykonywane w odmianach o liczbie wyprowadzeń od 1 x 5 do 1 x 20 oraz od 2 x 5 do 2

x 16. Do większości odmian listew kołkowych, jedno- i dwurzędowych, prostych i kątowych, są odpowiednie gniazda.

### Złącza IDC

Złącza IDC (*Insulation Displacement Connection* – połączenia z usuwaniem izolacji) mają postać wtyków oraz gniazd, do których dołącza się przewody taśmowe. Każdy z przewodów jest odizolowywany i zaciskany na końcówce złącza w jednej operacji. Złącza te znajdują zastosowania przy łączeniu przewodów taśmowych z układami na płytkach drukowanych. Są produkowane w kilku odmianach. Jako wtyki tak zwane żeńskie i gniazda męskie oraz w odwrotnej konfiguracji – wtyki męskie i gniazda żeńskie. Różnią się także rastrem, liczbą wyprowadzeń, wykonaniem prostym albo kątowym, przeznacze-



niem do montażu tradycyjnego, albo powierzchniowego (SMD).

Osprzętem do nich są listwy dociskające, chroniące przed wyrwaniem przewodu i wyrzutniki ułatwiające rozłączanie zestawu wtyk-gniazdo.

Przykładem może być złącze typu DIN41651 firmy AMP z wtykiem męskim do łączenia z przewodem taśmowym i żeńskim gniazdem znajdującym się na płycie drukowanej.

Złącza te mają raster 2,54 mm, styki żeńskie są z połączanego brązu berylowego, a męskie mosiężne, niklowane i złocone. Materiałem izolacyjnym jest poliester. Liczba końcówek – od 10 do 64.

### Złącza Europa

Znane także jako złącza DIN41612. Są to złącza składające się z części męskiej i żeńskiej. Ich ce-



chę charakterystyczną jest duża liczba styków, nawet do 96, w rastrze 2,55 mm. Wykonywane są jako dwu- lub trzyczędowe, proste albo kątowe, z końcówkami do lutowania, owijania lub łączenia z przewodami taśmowymi.

Jako przykład mogą posłużyć złącza typu C firmy Harting, mające część męską i żeńską, liczby wyprowadzeń 32, 64 i 96, końcówki proste albo kątowe, do lutowania lub owijania. Styki są niklowane i złocone. Korpusy izolacyjne są z poliamidu wzmocnionego włóknami szklanymi.

**Firmy dystrybucyjne:** APAR, ELFA, ELPROMA, JBC electronic, Semicon, TME, WW Elektronik.

### Złącza komputerowe

Używane są również nazwy: "złącza do przesyłania danych" i "złącza szufladowe". Zgodnie z nazwą są stosowane w różnych urządzeniach do przetwarzania danych.

Fakt, że w odniesieniu do tej kategorii złączy, tak jak i do poprzedniej, spotyka się nazwę "złącza do przesyłania danych" świadczy o tym że nazewnictwo nie jest ujednolicone.

Bardziej jednolite są nazwy poszczególnych typów złączy.

Podstawowe parametry złączy komputerowych są podobne jak złączy do przesyłania danych.

### Złącza D-Sub

Z tymi złączami mają do czynienia wszyscy użytkownicy osobistych komputerów. Jest ich sporo odmian. Dzieli się przede wszystkim na wtyki męskie i gniazda żeńskie. Styki są rozmieszczone w dwóch, rzadziej w trzech rzędach. Liczba styków



wynosi od 9 do 50. Mogą być proste lub kątowe, przeznaczone do lutowania, ewentualnie do zaciskania. W większości typów styki są okrągłe, ale są również odmiany, w których w jednym złączu są trzy rodzaje styków: sygnałowe, zasilające i koncentryczne.

Istnieją specjalne odmiany przeciwzakłóceńowe z kondensatorami włączonymi między poszczególne styki i masę. Kondensatory na ogół mają wartości od 1000 do 5600 pF.

Obudowy mogą być metalowe tłoczone, ale często są plastikowe, niekiedy również metalizowane, skręcane, rzadziej za-

trzaskiwane. Do specjalnych zastosowań produkowane są złącza wodoszczelne. Wkręty do skręcania męskiej i żeńskiej części złącza są wykonywane w wielu odmianach: pod klucz, śrubokręt, montowane do ręcznego skręcania itp. Przykładowe złącza D-Sub z męskimi wtykami typu DSC-0... i żeńskimi gniazdami typu DSC-1... mają złożone styki. Liczba styków może wynosić: 5, 15, 19, 23, 25, 37 lub 50. Rezystancja styków jest mniejsza niż 15 mΩ.

### Złącza USB

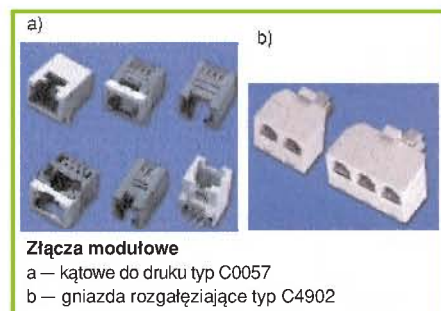
Złącza USB są powszechnie używane w łączach między komputerem a urzą-

silania. Mają od 4 do 8 styków, usytuowanych zależnie od wykonania, w jednym – wersja A, albo dwóch rzędach – wersja B. Są wtyki męskie oraz gniazda żeńskie. Złącza tego rodzaju umożliwiają przesyłanie danych z szybkością od ok. 12 do 480 Mbit/s. Są montowane zarówno w urządzeniach jak i na kablach.

Istnieje odmiana oznaczana jako USB 2.0, o dużej szybkości przesyłania danych potrzebnej np. w przypadku dołączania do komputera kamery wideo.

### Złącza RJ

Jest to duża rodzina złączy, nazywanych również złączami modułowymi, stosowanych w urządzeniach telekomunikacyjnych. Spotyka się je powszechnie w aparatach telefonicznych, w przewodach do słuchawek i między aparatem i puszką instalacyjną. Używa się ich także w tak zwanych przejściówkach ze standardu polskiego na



obecnie powszechnie stosowany RJ. Mają od 4 do 8 styków, są wykonywane jako gniazda albo wtyki, proste lub kątowe, do druku, do paneli i jako końcówki kabli. Mogą być również ekranowane. Do zastosowań przemysłowych są przeznaczone gniazda RJ z diodami świecącymi (LED). Natomiast do zastosowań powszechnego użytku są przeznaczone złącza instalacyjne na ścianę, a także rozgałęźniki.

Firmy dystrybucyjne: APAR, ELFA, ELPROMA, JBC electronic, Semicon, TME, WW Elektronik S.J. ■



dzeniami peryferyjnymi takimi jak: klawiatura, modem, skaner czy drukarka. Służą do przesyłania danych oraz do za-



# PRZYSTAWKA DO PROGRAMOWANIA MIKROSTEROWNIKÓW AVR

**S**eria AVR mikrosterowników (mikrokontrolerów) zawiera układy scalone przewidziane do programowania w układzie roboczym, docelowym. Specjalne oprogramowanie, niezbędne do tego celu, może być załadowane bezpośrednio z komputera osobistego do pamięci flash mikrosterownika. Firma Atmel oferuje specjalny pakiet programowy, zwany "Atmel AVR ISP", umożliwiający za-programowanie sterownika przy użyciu prostej przystawki. Jest to interfejs łączący port równoległy komputera z wyprowadzeniami ISP mikrosterownika AVR.

Do programowania wymagane są cztery linie sygnałowe od mikrosterownika AVR do przystawki, są to:

□ MOSI (Master Out, Slave In) – dane są przesyłane do programowanego mikrosterownika AVR,

□ MISO (Master In, Slave Out) – dane są odbierane z programowanego mikrosterownika AVR,

□ SCK (Shift Clock) – szeregowy sygnał zegarowy generowany przez PC,

□ RST (ReSeT) – impuls kasujący (stan logiczny niski) generowany przez program, mikrosterownik jest programowany w tym stanie.

Na rys. 1 jest przedstawiony schemat przystawki do przesyłania oprogramowania do mikrosterowników AVR Atmela oznaczonych AT90S8515. Programowanie odbywa się przy użyciu pakietów Atmel ISP 2.65 i PonyProg2000.

Sygnały z wyprowadzeń 4 i 5 portu równoległego komputera są doprowadzone do

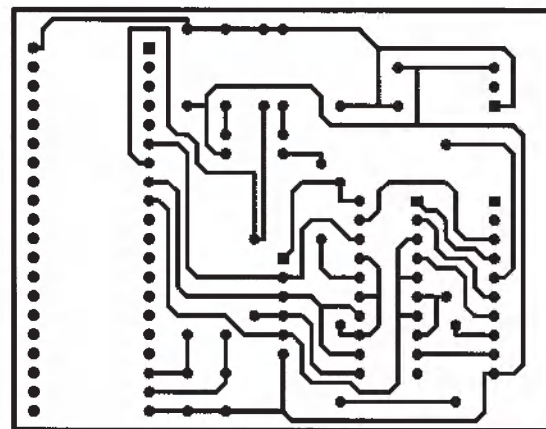
wejść uaktywniających (OE) scalonego podwójnego bufora 74LS244 o numerach 1 i 19. Niski poziom logiczny na tych wejściach umożliwia przesłanie sygnału zegarowego i sygnałów danych podczas programowania.

Układ scalony U1 pracuje jako bufor przy włączonym lub jako izolator przy wyłączonym trybie programowania. W stanie bezczynności, wszystkie jego wyjścia, jako trójstanowe, nie mają wpływu na system.

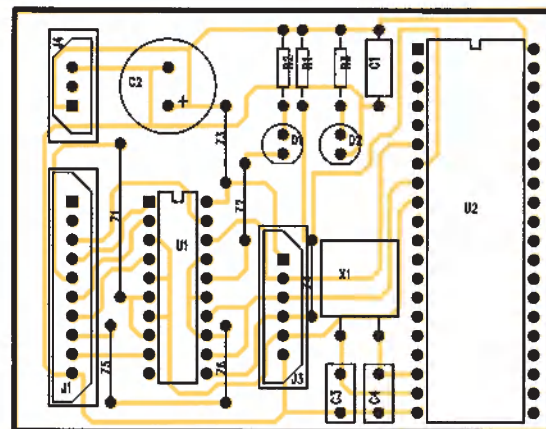
W układzie zastosowano dwa standardowe złącza wielostykowe. Pierwsze, 10-stykowe, łączy interfejs równoległy komputera z wejściami układu scalonego LS244. Drugie, 6-stykowe, jest zastosowane dla celów testowych na płytce. Połączenia wykonane na złączu szufladowym wejściowym (DB25) pomiędzy końcówkami 2 i 12 oraz 3 i 11 identyfikują rodzaj klucza sprzętowego. W przypadku zastosowania tylko połączenia 2 i 12 klucz jest nazywany STK300, a w przypadku połączenia 3 i 11 jest nazywany STK200.

Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów.

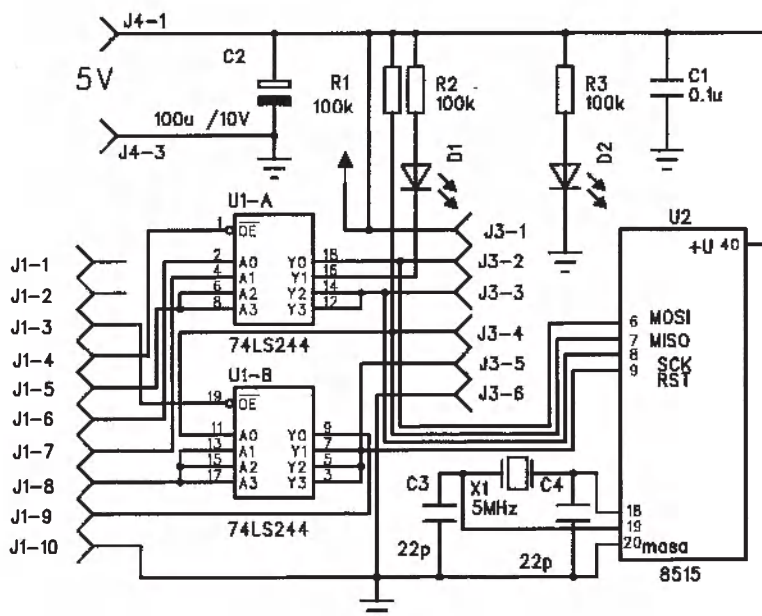
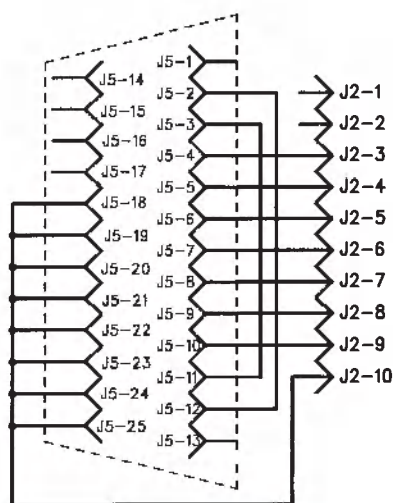
(cr) ■



Rys. 2. Płytkę drukowaną przystawki do programowania mikrosterowników AV (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej przystawki do programowania mikrosterowników AV



# ZASILACZ STABILIZOWANY Z SYGNALIZACJĄ ZWARCIA WYJŚCIA

**Zasilacz stabilizowany  
o regulowanym napięciu  
– już prostszy nie może  
być!**

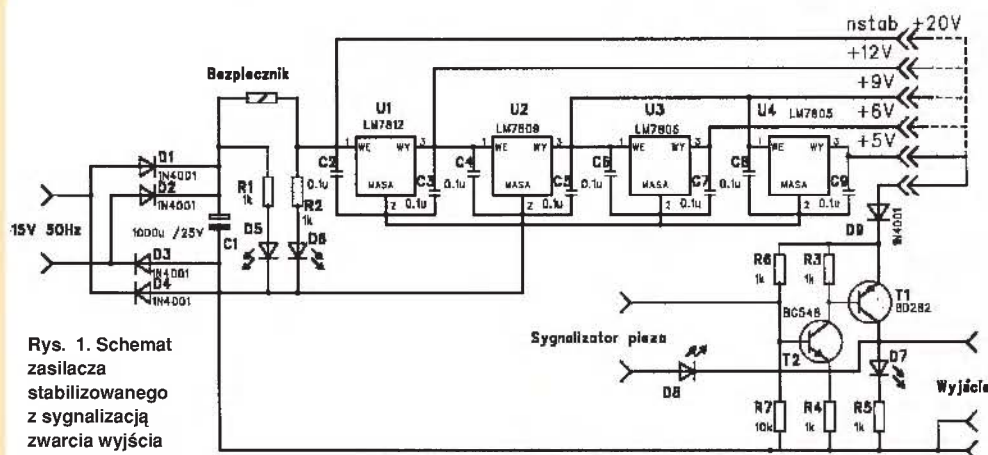
**N**a rys. 1 jest przedstawiony schemat stabilizowanego zasilacza o czterech napięciach wyjściowych stabilizowanych i jednym niestabilizowanym. Do stabilizacji wykorzystano scalone monolityczne stabilizatory serii 78XX o napięciach wyjściowych 5, 6, 9 i 12 V. Wyboru napięcia wyjściowego dokonuje się przełącznikiem obrotowym 5-pozycyjnym dołączonym do złącza opisanego "Przełącznik 5-poz".

Zasilacz jest przeznaczony do sprawdzania różnych urządzeń zasilanych napięciem stałym stabilizowanym w zakresie 5, 12 V lub niestabilizowanym ok. 20 V. W części wyjściowej zasilacza zastosowano układ sygnalizujący i odłączający natychmiast testowane urządzenie w przypadku wystąpienia zwarcia na jego zaciskach zasilania. Szybkie wyłączenie chroni podzespoły testowanego urządzenia (czasem drogie) przed uszkodzeniem.

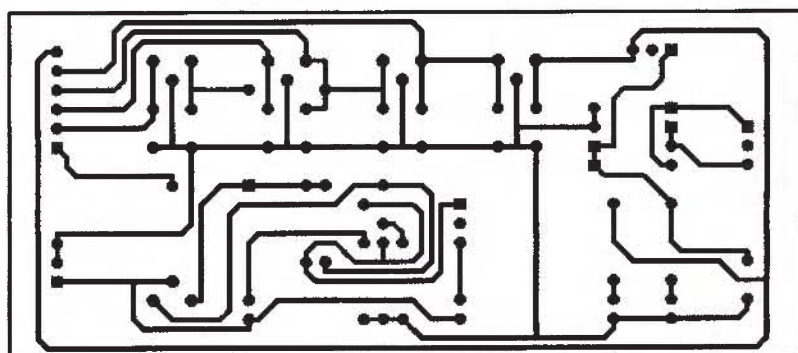
Źródłem zasilania zasilacza jest transformator sieciowy o napięciu ok. 15 V i prądzie wyjściowym 0,5 A. Do prostowania służy mostek złożony z diod D1, D4 z kondensatorem filtrującym C1. Bezpośrednio z prostownika jest zasilany pierwszy stabilizator (U1), o napięciu 12 V. Dalsze (U2, U3 i U4) są zasilane z wyjść stabilizatorów poprzedzających, np. U2 jest zasilany z wyjścia U1.

Tranzystory T1 i T2 są w stanach aktywnych po włączeniu zasilacza. Napięcie stabilizowane z wybranego przełącznika wyjścia stabilizatora jest dostępne na wyjściu, które jest połączone z kolektorem tranzystora T1. Dioda D7 sygnalizuje obecność napięcia na wyjściu zasilacza. Do akustycznej sygnalizacji zwarcia wyjścia zasilacza służy sygnalizator piezoceramiczny połączony szeregowo z diodą świecącą D8. W przypadku zwarcia wyjścia dioda świeci, a sygnalizator – sygnalizuje akustycznie.

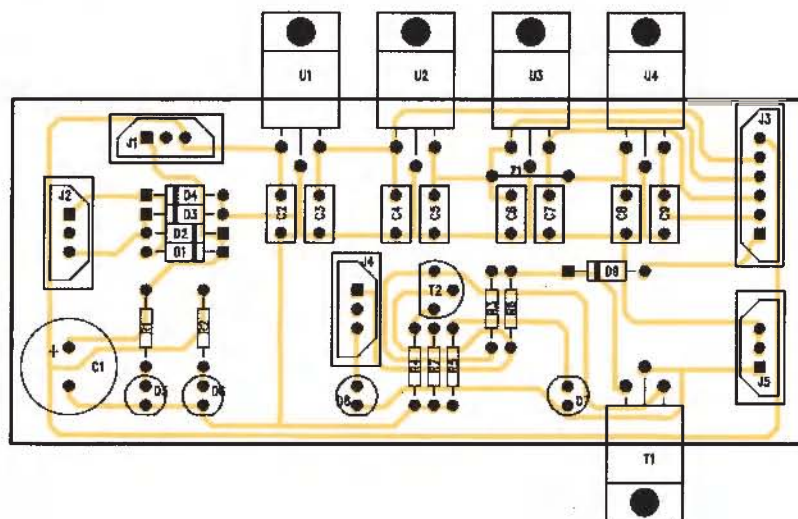
Kolejny wskaźnik dwudiodowy służy do sygnalizacji stanu bezpiecznika sieciowego, włączonego pomiędzy prostownikiem a pierwszym scalonym stabilizatorem napięcia U1. Jako D5 i D6 można zastosować



Rys. 1. Schemat zasilacza stabilizowanego z sygnalizacją zwarcia wyjścia



Rys. 2. Płytkę drukowaną zasilacza stabilizowanego z sygnalizacją zwarcia wyjścia (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej zasilacza stabilizowanego z sygnalizacją zwarcia wyjścia

diodę dwukolorową, złożoną z dwóch struktur – czerwonej i zielonej. Kiedy zasilacz pracuje normalnie i bezpiecznik jest sprawny, świecą obie diody co powoduje, że obserwator ma wrażenie, że świeci dioda

żółta. W przypadku przepalenia się bezpiecznika świeci tylko jedna dioda. Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów.

(cr)



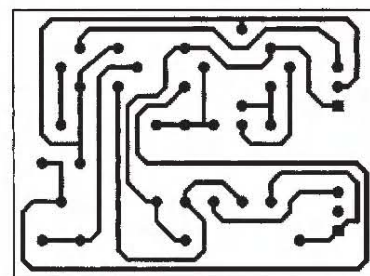
# PRZEŁĄCZNIK ELEKTRONICZNY

**Prosty przycisk membra-  
nowy uzupełniony kilka-  
ma tanimi elementami  
funkcjonuje jako  
przełącznik.**

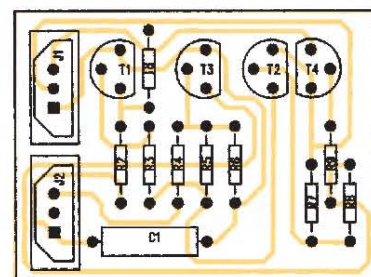
Schemat układu jest przedstawiony na rys.1. Transzystory T2 i T3 tworzą strukturę zastępczego tyrystora funkcjonującego jako zatrask, T4 dołącza napięcie zasilania do obciążenia, a SW1 jest przyciskiem chwilowym. Po pierwszym dotknięciu układu do źródła zasilania, wszystkie tranzystory są zatkane, a kondensator C1 ładuje się, przez rezystory R1 i R2, do napięcia równego wartości napięcia zasilania (zacisk J1-2). Układ jako całość jest w stanie biernym, a napięcie na obciążeniu dołączonym do zacisku J1-3 jest bliskie potencjałowi masy (J1-1), gdyż T4 jest zatkany. Chwilowe przyciśnięcie przycisku SW1 powoduje zwarcie jego styków i dalej rozładowanie kondensatora C1 w obwodzie bazy tranzystora T3. Powoduje to wejście w stan aktywny tranzystora T3, a wraz z nim i T2. Prąd kolektora tranzystora T2, płynąc przez R5 i R6 powoduje podtrzymanie stanu aktywnego tranzystora T3. Układ jako całość jest teraz w stanie aktywnym, a napięcie na obciążeniu, dołączonym pomiędzy J1-3

a J1-1, jest bliskie napięciu zasilania nawet po rozwarciu styków przycisku SW1. Transzystor T1 jest w stanie nasycenia i powoduje rozładowywanie C1 przez R2, napięcie na C1 zmniejsza się do kilkudziesięciu miliwoltów (napięcie nasycenia tranzystora T1). Chwilowe przyciśnięcie przycisku SW1 powoduje teraz zmniejszenie napięcia na bazie T3 i zatkanie tego tranzystora, a w konsekwencji zatkanie T2 i T3. Całość jest w stanie wyłączenia, a napięcie na obciążeniu spada do wartości bliskiej potencjałowi masy. Ponieważ tranzystor T1 jest zatkany, kondensator C1 znów zaczyna ładować się przez rezystory R1 i R2, a po jego naładowaniu, chwilowe naciśnięcie SW1 powoduje włączenie układu do stanu aktywnego. Kondensator C1, ustalający wspólnie z R1 i R2 czasy reakcji układu, zapewnia eliminację wpływu drgań mechanicznych styków na funkcjonowanie układu. Układ bez kondensatora C1 zmienia stan na przeciwny natychmiast po każdorazowym przyciśnięciu klawisza przycisku SW1. Brak zabezpieczenia przed wpływem drgań styków mógłby powodować oscylacje układu.

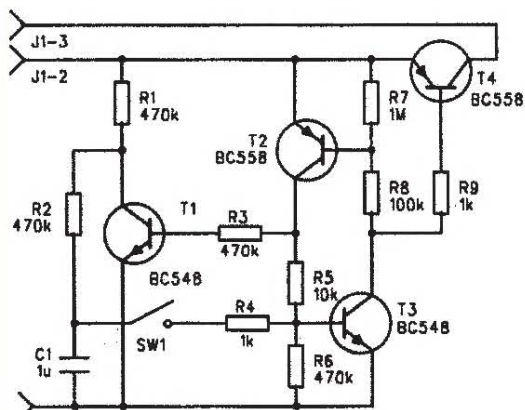
Wartość pojemności kondensatora C1 podana jest jako 1 mF, ale inne wartości być może będą odpowiednie w różnych konkretnych sytuacjach. Dobór wartości R1 i R2 nie jest krytyczny, a wartości podane na schemacie są optymalne przy zasilaniu układu napięciem 1, 1,5 V, z pojedynczego ogniwa lub małego akumulatora. Przy większych napięciach, wartości rezystancji powinny być większe, chociaż wartości R2 i R4 powinny być zachowane, tak jak podano na schemacie. Stała czasu utworzona przez elementy C1 i R2 powinna być utrzymywana na poziomie kilkuset milisekund. Jest to wygodne z punktu widzenia użytkowego, nie powoduje nadmiernego opóźnienia. Rezystor R4 ogranicza prąd bazy tranzystora T3 i utrzymuje go w bezpiecznym zakresie. Wartość rezystancji R1 powinna



Rys. 2. Płytkę drukowaną przełącznika elektronicznego (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej



Rys. 1. Schemat przełącznika elektronicznego

być dobrana stosownie do przewidywanej wartości napięcia zasilania. Przy określonej wartości R2, rezystancja R1 określa czas niezbędny do regeneracji układu. Jeżeli będzie zbyt duża, może okazać się niemożliwe ponowne szybkie włączenie układu po wyłączeniu. Z drugiej strony, zbyt mała wartość R1 może powodować nadmierny pobór prądu ze źródła zasilania w stanie aktywnym układu. Przy napięciu zasilania 1 V wartość R1 może być wybrana z zakresu 470, 680 kΩ, a przy napięciu 10 V powinna wynosić 4,7 MΩ.

Tranzystory T1, T3 powinny charakteryzować się dużą wartością współczynnika wzmocnienia prądowego  $h_{21E}$ , a tranzystor T4 – ponadto małym napięciem nasycenia.

Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów.

(cr) ■

## "KOMPUTEROWE PIÓRO"

Po desktopach, laptopach i palmtopach przyszedł czas na pentopa. Amerykańska firma LeapFrog, specjalizująca się w produkcji elektronicznych gadżetów wspomagających nauczanie, zaprezentowała "komputerowe pióro". Urządzenie o nazwie Fly może służyć jako pomoc przy odrabianiu zadań oraz jako tłumacz. Pióro, w którym zintegrowano skaner firmy Anoto, w zetknięciu ze specjalnie przygotowanym papierem ma niezwykle możliwości.



Wśród podanych przez producenta przykładów znalazła się sytuacja, w której dziecko narysuje kalkulator. Dotknięcie piórem narysowanych na papierze klawiszy spowoduje, że Fly wykona działanie i "wypowie" jego wynik. Można też narysować klawiaturę pianina – dotknięcie kartki spowoduje, że pióro wyda odpowiedni dźwięk. Inne zastosowanie to tłumacz, który napisane słowo może zamienić na wyraz w innym języku. W pracach nad tworzeniem urządzenia korzystano z pomocy dzieci w wieku od 8 do 13 lat, a więc potencjalnych użytkowników "komputerowego pióra". Sprzedaż pióra Fly rozpocznie się po wakacjach. Cena urządzenia wyniesie 100 USD, a przeznaczone do niego programy mają kosztować od 8 do 30 USD.

(fd)

# KONDENSATORY Z TLENKIEM NIOBU

**W** wyniku prowadzonych w ostatnich latach prac badawczych opracowano nowy typ kondensatorów elektrolitycznych z wykorzystaniem tlenku niobu. Dzięki korzystnym właściwościom zastępują one w wielu zastosowaniach kondensatory elektrolityczne tantalowe i aluminiowe. Ceramicznym materiałem anody w nowych kondensatorach jest tlenek niobu  $\text{NbO}$ , dielektrykiem  $\text{Nb}_2\text{O}_5$ , a materiałem katody dwutlenek manganu  $\text{MnO}_2$ . Proszek  $\text{NbO}$  jest przerabiany w podobny sposób, jak tantal w kondensatorach tantalowych. Właściwości ma też podobne do tantal, lecz występuje w przyrodzie 10-krotnie częściej, a zatem jest znacznie tańszy. Na korzystną cenę kondensatorów z  $\text{NbO}$  wpływa też fakt, że proces

ich produkcji może być zautomatyzowany w znacznie większym stopniu niż kondensatorów tantalowych. Kondensatory z tlenkiem niobu są mniejsze i lżejsze od innych elektrolitów. Charakteryzują się bardzo małą rezystancją szeregową wynoszącą ok. 55 mΩ, zmniejszającą się ze wzrostem temperatury z powodu wzrostu przewodności drugiej elektrody wykonanej z  $\text{MnO}_2$ . Tak więc właściwości filtrujące filtrów z kondensatorami  $\text{NbO}$  są w wyższych temperaturach lepsze niż w temperaturze pokojowej. Tlenek niobu ma energię zapłonu o dwa rzędy wielkości większą niż tantal i niob metaliczny, a ciepło właściwe dwukrotnie większe. Kondensatory z tlenkiem niobu mają też wewnętrzny mechanizm zwiększający rezystancję w przypadku termicznego przebicia dielektryka. Dzięki tym cechom nowe kondensatory są w zasadzie niepalne, co ma duże znaczenie w niektórych zastosowaniach, zwłaszcza w elektronice samochodowej. Niezawodność kondensatorów jest bardzo dobra, równa 0,2 %/1000 h (średni czas międzyawaryjny 50 000 h). Kondensatory z tlenkiem niobu, w porównaniu ze standardowymi elektrolitami, są znacznie przyjaźniejsze dla środowiska, gdyż szczególnie dobrze wytrzymują procesy montażu bezolowowego wymagające kilkakrotnego podgrzewania do wysokich temperatur (nawet do 260°). Kolejną zaletą nowych kondensatorów jest brak efektu mikrofonowania. Efekt taki, związany ze zjawiskiem piezoelektrycznym, występuje np. w kondensatorach, w których materiałem ceramicznym jest tytanek baru dający dość dużą zależność pojemności od napięcia. Jeśli do takiego kondensatora jest doprowadzone napięcie stałe z nałożonym sygnałem zmiennym, to mogą pojawić się zmiany pojemności w takt sygnału dając tzw. efekt tzw. mikrofonowania. Kondensatory z  $\text{NbO}$ , mimo że też są wykonane z ceramicznego materiału proszkowego nie wykazują tego efektu. Produkcję kondensatorów z tlenku niobu rozpoczęła niedawno brytyjska firma AVX pod ogólną nazwą OxiCap.



Jest oferowanych kilka serii tych kondensatorów o zakresach pojemności mieszczących się w obszarze od 4,7 do 1500 mF, o napięciach dopuszczalnych od 1,8 do 10 V. Nowe, bezpieczne i przyjazne dla środowiska kondensatory elektrolityczne znajdują zastosowanie w elektronicznym sprzęcie powszechnego użytku, telefonach komórkowych, elektronice samochodowej, laptopach, a także w aparaturze dla lotnictwa. Więcej informacji o kondensatorach z  $\text{NbO}$  można znaleźć na stronach internetowych firmy AVX Ltd: [www.oxicap.com](http://www.oxicap.com)

(mn) ■



# INTERTELECOM 2005

XVI Międzynarodowe Targi Łączności Intertelecom odbyły się w Łodzi na terenach Centrum Targowego EXPO. Była to najważniejsza i zarazem największa impreza w Polsce, ukazująca stan obecny i kierunki rozwoju telekomunikacji. Intertelecom, w odróżnieniu od podobnych imprez w Polsce i Europie, ma jednorodny, branżowy charakter. Jest to dla wystawców jednym z najważniejszych atutów imprezy jako miejsca prezentacji swojej oferty.

W targach wzięło udział blisko 200 firm z Chin, Danii, Luksemburga, Niemiec, Polski, Słowenii, Wielkiej Brytanii i Włoch. Uczestnikami Intertelecom byli w głównej mierze stali klienci, nie zabrakło jednak firm nowych. W tym roku stanowiły one ok. 18% wszystkich wystawców. Po raz XII rozstrzygnięty został konkurs o Złoty Medal Intertelecom, promujący najciekawsze wyroby, usługi i rozwiązania prezentowane na targach. Jury oceniło 14 wyrobów zgłoszonych przez 12 firm. Laureatami Złotych Medalii Intertelecom 2005 oraz Honorowego Pucharu za najlepszy polski produkt wystawy zostali:

1. Zintegrowany system łączności MCS (*Multifunction Communication System*) firmy DGT.
2. Cyfrowa abonencka centrala telefoniczna OPTIMA firmy Platan.



Rys. 1. Anteny firmy Panorama Antennas

3. Stacjonarne urządzenie końcowe sieci odma2000, oznaczone 2000 FCT – CDMA Radomskiej Wytwórni Telekomunikacyjnej.

4. CopperTEN – nieekranowane okablowanie strukturalne firmy KRONE do transmisji 10 Gbit/s Ethernet firmy C&C Partners Telecom.

Ponadto przyznano Puchar za najlepszy polski produkt wystawy, otrzymał go Zakład Produkcji Automatyki Sieciowej za System Nadzoru ZPAS Control Overseer.

## Ekspozycja

Większość wystawców stanowili tzw. stali bywalcy, ale były także firmy wystawiające na łódzkich targach po raz pierwszy. Jedną z takich firm była brytyjska firma Panorama Antennas. Firma powstała w 1947 r., jej założycielem był Polak, ojciec dzisiejszych współwłaścicieli, który po zakończonej II wojnie światowej, nie zdecydował się na powrót do Polski. Firma zaczynała od produkcji zabawek, pierwsze z nich stanowiły kontynuację wytwarzanych przez twórcę firmy podczas pracy w obozie pracy na Syberii. Dość szybko firma zajęła się przemysłowym wykorzystaniem tworzyw sztucznych i zaczęła je wykorzystywać początkowo do produkcji podzespołów telewizyjnych a następnie do produkcji anten radiowych, radiotelefonicznych i telewizyjnych. Obecnie firma produkuje szeroki asortyment anten (rys. 1) do sprzętu ruchomego i przenośnego, w tym anteny na zakresy VHF/UHF, dla telefonii komórkowej drugiej i trzeciej generacji (GSM i UMTS), do systemów pozycjonowania (GPS), do sieci telekomunikacyjnych Tetra, a także szeroki asortyment anten do komputerowych bezprzewodowych sieci lokalnych (LAN) i rozległych (WAN). Do ciekawostek należą anteny mobilne wielozakresowe i anteny do zabudowy w elementach konstrukcyjnych pojazdów, w budynkach, a także w ich elementach konstrukcyjnych.

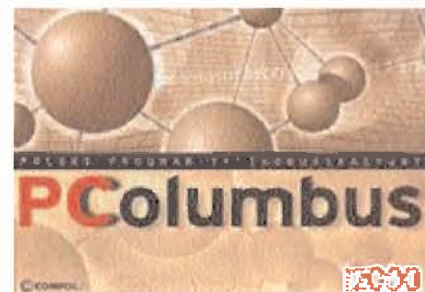
Anteny do zastosowań teleinformatycznych prezentowała również firma Netrack, zajmująca się także instalacją i obsługą sieci, instalacji zasilających i sieci bezprzewodowych. Firma oferuje urządzenia do budowy sieci bezprzewodowych (Wireless LAN) wraz z pełnym osprzętem antenowym, umożliwiającym uzyskiwanie nawet wielokilometrowego zasięgu połączeń. Kompletny system okablowania i osprzętu pasywnego firmy ICS uzyskuje gwarancję na 15, 25 lat,



Rys. 2. Urządzenie FCT-CDMA firmy RWT

certifikat jakości oraz polską homologację. Urządzenie FCT-CDMA (fot. 2), produkowane przez Radomską Wytwórnię Telekomunikacyjną, pracuje w systemie bezprzewodowej pętli abonenckiej (WLL – *Wireless Loop*), jest rozwiązaniem zapewniającym łączność telefoniczną na obszarach pozbawionych sieci kablowej. Terminal FCT-CDMA umożliwia operatorowi dołączenie nowych abonentów do sieci komutowanej z wykorzystaniem dostępu radiowego w paśmie częstotliwości 450 lub 800 MHz. Wykorzystanie standardu CDMA 2000 umożliwia cyfrową transmisję wysokiej jakości sygnału głosowego oraz danych z przepływnością do 153,6 kbit/s. Do urządzenia można dołączyć analogowy telefon stacjonarny z wybieraniem tonowym lub faks, a także komputer odbierający dane z przepływnością do 153,6 kbit/s przy wykorzystaniu interfejsów RS-232 i USB.

Wytwórca znanego i opisywanego również u nas programu telefonicznego WinTel zaprezentował na łódzkich targach program faksowy PC-Columbus (fot. 3). Jest to program umożliwiający efektywne wykorzystanie lokalnej sieci komputerowej do łączności faksowej i telefonicznej – automatyczna sekretarka i łączenie rozmów telefonicznych. Z jednego serwera programu zaopatrzonego w modem mogą używać wszyscy uprawnieni użytkownicy sieci. Od kilku lat trwają dyskusje na temat moż-



Rys. 3. Program faksowy PC-Columbus firmy Compol II

liwości wykorzystania sieci energetycznej do tworzenia sieci internetowych. W ofercie firmy AJM znalazły się urządzenia umożliwiające zbudowanie domowej sieci komputerowej przy wykorzystaniu okablowania energetycznego. Rozwiązanie to eliminuje dodatkowe prace związane z położeniem kabla transmisyjnego. Wystarczy włączyć do gniazdka sieci energetycznej 230 V / 50 Hz przetwornik HOMEPLUG EP-6211 (fot. 4) aby uzyskać połączenie z drugim takim samym przetwornikiem zainstalowanym w jakimkolwiek innym gniazdku 230 V / 50 Hz. Jedyne ograniczenie stanowi konieczność korzystania z tej samej fazy i brak licznika na drodze sygnału, odległość mierzona po kablu nie powinna przekraczać 300 m. Maksymalna szybkość przekazywania danych wynosi 14 Mbit/s.

Do odwiedzenia swojego stoiska zaprosiła nas firma Passus. Skupia się ona na rynku rozwiązań sieciowych (informatycznych i telekomunikacyjnych). Obecnie najintensywniej rozwijaną działalnością są rozwiązania mobilne wykorzystujące nowe techniki bez-



Rys. 4. Przetwornik HOMEPLUG firmy AJM

przewodowe: EDGE, WLAN, GPRS, GSM, Bluetooth. Firma oferuje zarówno rozwiązania sprzętowe, jak i kompletne systemy do pracy mobilnej. Jest jedyną polską firmą należącą do elitarnego stowarzyszenia VAD-net Europe, organizacji *non profit*, skupiającej firmy propagujące i dostarczające na rynek rozwiązania dla użytkowników mobilnych. Należy do głównych dostawców podzespołów do budowy sieci radiowych i telekomunikacyjnych. Głównymi klienta-

mi są wszyscy kluczowi gracze telekomunikacji ruchomej – operatorzy GSM i firmy sprzętowe (Alcatel, Siemens, Ericsson, Lucent, Nokia). Rozwiązania przystosowane są zarówno dla wolnostojących komputerów, sieci LAN i WAN, jak również sieci telekomunikacyjnych (protokół SS7, GSM, GPRS, UMTS).

Od wielu lat na targach Intertelecom występuje firma Schroff. Należy ona do grupy Pentair Enclosures Europe, jednej z największych w świecie, produkujących obudowy oraz niezbędne akcesoria. W ramach grupy za czołową markę na europejskim rynku obudów uważa się firmę Schroff – dostawcę szaf, obudów, stelaży, obudów systemów komputerowych oraz systemów sterowania urządzeniami klimatyzacyjnymi. Doświadczenie i wysoka jakość produktów i usług, wszechstronny program produkcyjny stanowią główne zalety firmy docenione przez jej klientów. Od stycznia 2001 r. firma Schroff ma swoje biuro w Warszawie. ■

**Cezary Rudnicki**





# TELEFON KOMÓRKOWY WYSOKIEJ KLASY

**Telefony komórkowe w ostatnich latach zdobyły olbrzymią popularność i bardzo szybko rozwijają się pod względem technicznym. Oceniamy najnowszy model "komórki" Philipsa, charakteryzujący się nowatorskimi funkcjami.**

**T**elefony komórkowe z kolorowymi wyświetlaczami i aparatami fotograficznymi to już niemal standard. Natomiast model Philips 755 wprowadzany obecnie na nasz rynek, wyróżnia się kilkoma zupełnie nowymi właściwościami, między innymi dotykowym ekranem oraz możliwością dołączania do wysyłanych informacji, "etykietek" z fotografiami i ewentualnie dźwiękiem. Wprowadzanie tekstu, np. podczas pisania wiadomości SMS, ułatwia klawiatura wyświetlana na ekranie (taka jak w komputerze), obsługiwana za pomocą specjalnego pisaka, dołączonego do telefonu. Telefon jest trzyzakresowy; może pracować w pasmach 900, 1800 i 1900 MHz.

## Funkcje użytkowe

Nie byłoby celowe szczegółowe omawianie standardowych funkcji, spotykanych we wszystkich telefonach, takich jak książka telefoniczna, lista połączeń, czy wysyłanie wiadomości SMS. Ograniczono się do omówienia bardziej "wyrafinowanych" funkcji, wymieniając te podstawowe w danych technicznych.

**Multimedia.** Telefon komórkowy Philips 755 jest urządzeniem multimedialnym, którego funkcje obejmują, oprócz prowadzenia rozmów telefonicznych, również wysyłanie i odbieranie informacji tekstowych, graficznych (w tym fotografii), dźwiękowych (muzyka), a także "zarządzanie" poszczególnymi rodzajami informacji. Wymienione tu rodzaje informacji przekazuje się także w miarę potrzeby do komputera. Korzysta się przy tym z tak zwanych usług operatora, np. WAP.

Zdjęcia, zarówno te z wbudowanego aparatu fotograficznego, jak i otrzymane z innych źródeł tworzą album. Zdjęcia z albumu wykorzystuje się następnie na różne sposoby, na przykład: tworzy "klipy" złożone ze zdjęć

i dołączonego dźwięku (którym może być własny komentarz albo kilka taktów muzycznych), ilustracje do wysyłanej wiadomości, albo dołącza do nazwiska osoby zapisanej w książce telefonicznej (jeżeli ta osoba zatelefonuje, to oprócz numeru telefonu na wyświetlaczu ukaże się jej zdjęcie). Korzystając z dotykowego ekranu, za pomocą "rysika", zdjęcia uzupełnia się odręcznie własnymi elementami (graficznymi albo np. komentarzem). Posługując się specjalnym przewodem, nie należącym do standardowego wyposażenia telefonu, można oglądać fotografie na ekranie telewizora.

Podobnie jak album zdjęć istnieje "album dźwięków" utworzony z melodii dzwonek, melodii skomponowanych przez użytkownika telefonu i dokonanych nagrań. Dźwięki z tego albumu wykorzystuje się jako dzwonki, ewentualnie wysyła "na zewnątrz" np. jako ilustrację muzyczną do wiadomości tekstowej. Przechowywane w aparacie fotografie, melodie oraz inne informacje zajmują jego wewnętrzną pamięć. Użytkownik w każdej chwili może skontrolować stan jej zapęnlienia.

Do komunikacji z zewnętrznymi urządzeniami, np. komputerem, służy łączne na podczerwień.

**Aparat fotograficzny.** Przed zrobieniem zdjęcia wybiera się normalną ogniskową albo dwukrotny lub czterokrotny zoom, normalną lub większą czułość dostosowaną do słabego oświetlenia, ewentualnie włącza samowyzwalacz. Zależnie od potrzeby dobiera się rozdzielczość (od 96x64 do 640x480 pikseli) i ewentualnie specjalne efekty, takie jak solaryzacja, negatyw itp.

## Wrażenia użytkownika

Telefon komórkowy Philips 755 charakteryzuje się prostym, ale eleganckim wzornictwem. Osoby, które miały już do czynienia z telefonami komórkowymi, bez trudności w sposób intuicyjny, będą w stanie obsługiwać podstawowe funkcje. Niemniej warto zaznaczyć, że instrukcja obsługi jest wystarczająco szczegółowa, poprawnie przetłumaczona i dobrze ilustrowana.

Dosyć trudno jest odłączyć od obudowy

"rysik" do ekranu dotykowego i otworzyć pokrywkę gniazda do przyłączania ładowarki. Przy zamykaniu tylnej pokrywy, np. po włożeniu karty SIM lub sprawdzaniu akumulatora, trzeba zachować dużą ostrożność, ponieważ pokrywa ma delikatne zaczepy przytrzymujące ją w obudowie i łatwo można je uszkodzić.

Klawisze znajdują się w jednej płaszczyźnie z obudową. Dzięki temu zredukowano ryzyko przypadkowego wciśnięcia któregoś z nich. Niezależnie od tego klawisze można zablokować. Na srebrzystej powierzchni klawiszy ich oznaczenia nie są zbyt dobrze widoczne.

Pomysłowe, animowane ikonki menu ożywają wygląd wyświetlacza. Większość funkcji telefonu można obsługiwać albo rysikiem i ekranem dotykowym albo tradycyjnie klawiszami i pięciokierunkowym przyciskiem nawigacyjnym (joystickiem). Praktyczna osłonka aparatu fotograficznego chroni obiektyw przed zabrudzeniem lub zarysowaniem.

### PODSTAWOWE FUNKCJE

#### Połączenia

Identyfikacja połączeń	
Połączenia oczekujące	Liczniki: czas trwania i koszty rozmów
Połączenia konferencyjne	
Połączenia awaryjne	Nagrywanie rozmów
Poczta głosowa	Komendy i wybieranie głosowe

#### Wiadomości

SMS, Szybkie wiadomości SMS, Długie wiadomości SMS, MMS, E-mail

#### Usługi operatora

WAP, GPRS, Java

#### Ważniejsze dane techniczne

Wyświetlacz: 65 000 kolorów, 128x160 pikseli, 9 linijek tekstu  
Czas czuwania: do 250 godzin  
Czas rozmów: do 5 godzin  
Akumulator: litowo-jonowy  
Wymiary: 106x46x18 mm, 75 cm<sup>3</sup>  
Masa: 89 g

**Wyposażenie:** ładowarka, instrukcja obsługi, CDROM z oprogramowaniem, 3 pisaki ekranowe

Warto zwrócić uwagę na znaczenie ustawień dotyczących wyświetlacza, mają one bowiem istotny wpływ na czas pracy telefonu między ładowaniami akumulatora. Producent określa czas czuwania na ok. 250 godzin. Z praktycznych doświadczeń wynika, że mało oszczędne ustawienie wyświetlacza, np. czas świecenia powyżej 30 sekund i maksymalna jasność świecenia, mogą zmniejszyć czas czuwania nawet o połowę, zmuszając do ładowania akumulatora np. co 5 dni.

Podsumowując ocenę można powiedzieć, że jest to bardzo dobrze wyposażony i wygodny w użytkowaniu telefon komórkowy.

S.J.

## PODTRZYMANIE ZASILANIA ZEGARÓW W RAZIE ZANIKU NAPIĘCIA W SIECI

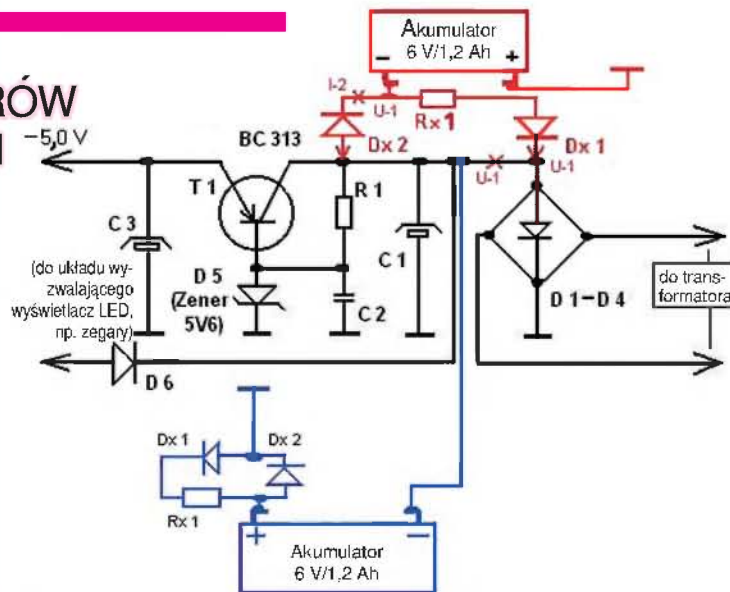
**D**o zasilania zegara najczęściej były stosowane zasilacze ze stabilizatorem tranzystorowym. Część takiego zasilacza przedstawiono na rysunku. Stosowano również zasilacze zbudowane z wykorzystaniem układów scalonych. Istotnym mankamentem rozwiązania jest wygaszenie wskaźnika po zaniku napięcia.

Wyświetlacze zbudowane z diod świecących (LED), aczkolwiek dobrze widoczne, a zwłaszcza w nocy, pobierają duży prąd (w porównaniu z pozostałymi blokami zegara) i zastosowana do podtrzymywania zasilania bateria nie starcza na długo.

Stosowane są rozwiązania, w których uzyskuje się chwilowe świecenie wskaźnika po naciśnięciu przycisku. Jednakże, po zastosowaniu do podtrzymywania zasilania źródła napięcia o dużej wydajności prądowej (np. akumulatora) można pozwolić sobie na wymuszenie wyświetlania czasu w sposób ciągły. Można to zrobić w sposób przedstawiony na rysunku, czyli włączając akumulator przed stabilizatorem (dotyczy to zegarów z układami MC1201 i ich następcami nawet z tzw. "alarmem") produkowanymi przez fabrykę CEMI w Warszawie.

Zastosowany akumulator 6 V / 1,2 Ah (lub podobny) umożliwia kilkugodzinne zasilanie zegara przy cyfrach świecących przez cały czas. Prąd pobierany wynosi ok. 70 mA (z sieci, gdy napięcie na kondensatorze C1 jest większe od 7,5 V) i ok. 50 mA (przy zasilaniu z akumulatora, gdy napięcie obciążonego akumulatora wynosi 6,25 V). Ponieważ akumulator jest dołączony cały czas do źródła wyższego napięcia i mógłby nadmiernie obciążać zasilacz, zastosowano diodę Dx2 i szeregowy rezystor Rx1. Konieczne okazało się wtedy zastosowanie diody Dx1, spolaryzowanej zaporowo przy ładowaniu. Przy braku zasilania z sieci dioda D1 przewodzi i zasilą cały zegar. Spadek napięcia na diodzie powoduje nieco słabsze świecenie cyfr zegara (ale i ograniczenie poboru prądu z akumulatora). Akumulator (a właściwie elementy D1, D2, R1) można dołączyć od strony "plusa" lub "minusa" zasilania (tak jak kolorami zaznaczono na rysunku).

Marian Zawada



### WYKAZ ELEMENTÓW:

D1, D4 – diody prostownicze (mostek), o  $I = 1$  A np. 1N4001.  
D5 – dioda Zenera (najczęściej) 5,6 V.  
D6 – dioda "wyzwalająca" układ wyświetlacza LED (np. w zegarach z układem MC1201 zasilą przekaźnik): BAV ...  
C1 – elektrolit 100, 470 mF/16 V.  
C2 – kondensator ceramiczny 100 nF.  
C3 – elektrolit 22, 470 mF/10 V.  
T1 – tranzystor o  $I > 0,5$  A/1 W, np. BC131.  
Elementy dodatkowe (oznaczone kolorowo):  
Dx1 – dowolna dioda o  $I < 0,1$  A, np. BAP ..., BAV ..., (tylko po to aby "nie przeładowywać" akumulatora).  
Rx1 – rezystor ograniczający prąd ładowa-

nia od 0,022 kW/0,5 W do 0,1 kW/0,5 W. Ponieważ akumulator jest cały (praktycznie) czas ładowany, to prąd ładowania może być mały. Z tego też powodu, zastosowana jest dioda Dx1.

Uwaga: Kolorom niebieskim narysowano w wersji od strony "plusa". Wartości elementów są takie same jak wyżej (czerwony kolor). Stosować można tylko jeden z wariantów (alternatywnie).

U-1 – 7,0 V (ładowanie, zasilanie z sieci).  
I-1 < 70 mA (zasilanie z sieci).

I-2 < 50 mA (zasilanie z akumulatora).

Dane (z pomiarów) dla zegara z układem MC1201 (CEMI).



# PROCESORY SYGNAŁOWE DSP (3)

**W tej, ostatniej części artykułu Autor podsumuje rozważania dotyczące DSP, przeprowadzone w poprzednich częściach cyklu. Z uwzględnieniem tych rozważań przedstawiony zostanie prosty zarys praktycznego przykładu idei zmienno-przecinkowej implementacji filtra adaptacyjnego LMS przy pomocy procesora sygnałowego SHARC 21160 firmy Analog Devices.**

## Algorytm adaptacyjnej filtracji LMS

Filtracja adaptacyjna polega na nieustannym dostrajaniu się układu filtrującego do zmiennych warunków pracy, to jest zmiennego w czasie charakteru zakłócenia, które dany układ ma za zadanie eliminować. Najpopularniejszym algorytmem wykorzystywanym w filtracji adaptacyjnej jest algorytm LMS (*Least Mean Square*). Rozważmy przykład zastosowania metody filtracji adaptacyjnej, który pomoże dokładnie zobrazować użyteczność tej techniki w praktycznych urządzeniach elektronicznych powszechnego użytku. Na rys. 12 przedstawiono schemat układu filtracji adaptacyjnej LMS sygnału mowy w obecności sygnału zakłócającego. Może to być przykład kierowcy rozmawiającego podczas jazdy przez telefon komórkowy w zestawie głośnomówiącym. W ta-

kim przypadku mikrofon rejestruje mowę oraz zmieszany z nią sygnał zakłócenia ( $d(n)$ ). Sygnałem zakłócenia ( $x(n)$ ) może być na przykład szum otoczenia lub warkot silnika. Jeżeli w samochodzie znajdzie się dodatkowy mikrofon odniesienia rejestrujący tylko hałas zakłócający, to zastosowanie filtracji adaptacyjnej pozwoli usunąć to zakłócenie z sygnału mowy. Oczywiście zakłócenie rejestrowane przez główny mikrofon i obecne w sygnale mowy oraz zakłócenie rejestrowane przez mikrofon odniesienia różnią się od siebie (jeżeli chodzi o amplitudę i fazę). Wynika to z faktu, że oba mikrofony znajdują się w innych miejscach. Oba sygnały są jednak w pewien sposób ze sobą skorelowane i ta korelacja właśnie jest wykrywana przez algorytm LMS, a następnie wykorzystywana do usunięcia składowej zakłócającej z sygnału mowy kierowcy.

Zakłócenie generowane przez silnik może mieć zmienny charakter, który jednak nie ma wpływu na poprawne działanie układu filtra adaptacyjnego, ponieważ sam filtr nieustannie dostosowuje się do nowych warunków pracy.

$d(n)$ . Po operacji odjęcia go od tego sygnału w sygnale błędu  $e(n)$  powinna znaleźć się w miarę "czysta" mowa kierowcy (rys. 14).

Współczynniki filtra "h" w zastosowanym algorytmie filtracji adaptacyjnej LMS zmieniają się z każdą nowo zarejestrowaną próbką. Do aktualnych wartości wektora "h" dodawana jest pewna korekta wyliczona przez algorytm LMS. Tak zmodyfikowane wartości stają się w następnym cyklu próbkowania aktualnymi współczynnikami biorącymi udział we właściwej filtracji.

$$H(n+1) = H(n) + \Delta H$$

Wektor macierzy  $H(n)$  zawiera zbiór kolejnych wartości współczynników "h" w chwili próbkowania  $n$ . Wartość macierzy  $H(n+1)$  w następnej chwili próbkowania wyznaczana jest na podstawie aktualnej macierzy  $H(n)$  zmodyfikowanej korektą wyliczoną przez adaptacyjny algorytm LMS.

## Praktyczna implementacja

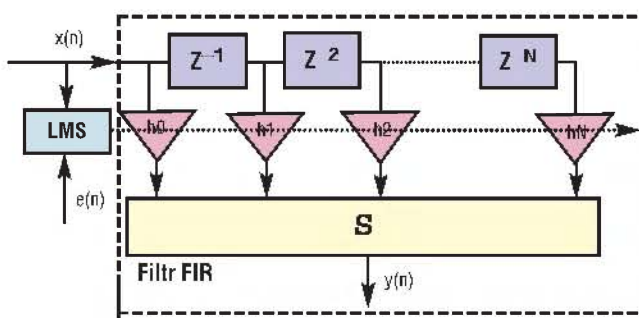
Obok podano przykład kodu niskiego poziomu napisany na procesor sygnałowy SHARC 21160 firmy Analog Devices. Przykład ten zawiera tylko algorytm filtracji, sama

procedura obliczeń i korekty nowych wartości współczynników "h" dokonywana przez algorytm filtracji adaptacyjnej LMS – ze względu na ograniczoną objętość artykułu – została pominięta.

W liniach 1, 10 następuje inicjalizacja układów adresujących DAG, wskazujących odpowiednią lokalizację buforów cyrkularnych. Rejestry b0

i b8 zawierają adresy początków tych buforów przechowujących odpowiednio kolejne próbki wejściowe filtra FIR oraz jego współczynniki. W rejestrach l0 i l8 znajdują się rozmiary (długości) tych buforów, a w rejestrach m0 i m8 wartości rozmiaru danych w nich przechowywanych.

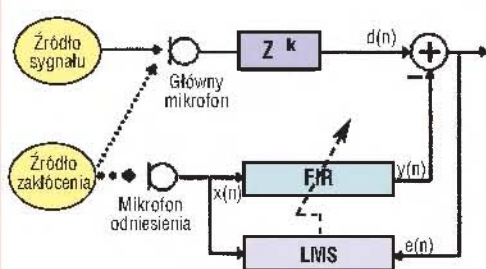
W liniach 11, 15 znajduje się kod programu, który powoduje, że procesor pracuje w nieskończonej pętli, oczekując na przerwanienie z układu próbkującego (w naszym przypadku układu AD1881). Każda nowo pobrana próbka jest sygnalizowana stosownym przerwanieniem, dzięki czemu procesor skacze do miejsca wskazywanego przez adres procedury obsługującej dane prze-



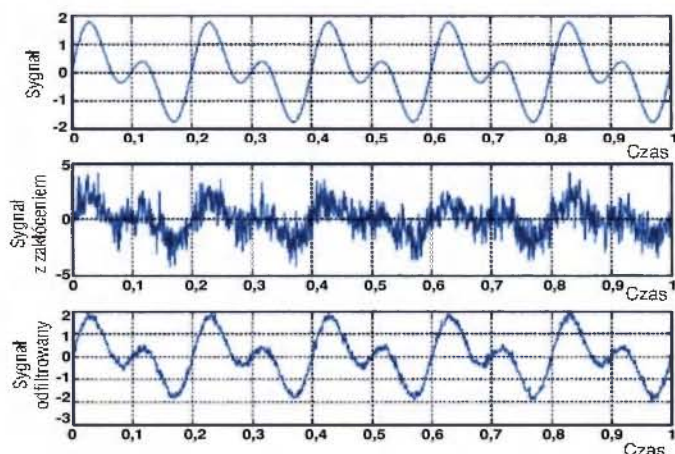
Rys. 13. Filtr FIR z przestrajnymi współczynnikami "h" zastosowany w algorytmie filtracji adaptacyjnej LMS

W algorytmie LMS strukturą dokonującą zasadniczej filtracji jest filtr o skończonej odpowiedzi impulsowej SOI (*FIR-Finite Impulse Response*) – rys. 13.

Zasada jego działania polega na przechowywaniu w rejestrze przesuwającym (w DSP implementowanego jako rejestr cyrkularny) odpowiedniego wektora zarejestrowanych w danym odcinku czasu próbek, które następnie są wyznaczone przez stosowne współczynniki "h" i sumowane. Współczynniki filtra FIR nie są stałe, są one zmiennie w czasie i dostrajają się tak, aby sygnał  $y(n)$  dążył do osiągnięcia stanu, w którym byłby on odpowiednikiem zakłócenia znajdującego się w sygnale



Rys. 12. Schemat blokowy układu filtracji adaptacyjnej LMS



Rys. 14. Sygnał oryginalny, który został zakłócony, a następnie odfiltrowany techniką adaptacyjną LMS

```

1. RZAD_FILTRU
2. wej_linia[RZAD_FILTRU]
3. współczynniki[RZAD_FILTRU]
4. inicjalizacja_DA_G;
5. b0=wej_linia;
6. i0=@wej_linia;
7. m0=1;
8. b8=współczynniki;
9. i8=@współczynniki;
10. m8=1;
11. wait;
12. idle;
13. jump wait;
14. nop;
15. nop;
16. probka_gotowa_FIR;
17. jmp algorytm_LMS;
18. nop;
19. nop;
20. procedura_filtracji;
21. r0=dm(Mikrofon);
22. r0=lshtft r0 by 16;
23. r1=-31;
24. f0=float r0 by r1;
25. dm(i0,m0)=f0;
26. f12=0;
27. f2=dm(i0,m0), f4=pm(i8,m8);
28. f8=f2*f4, f2=dm(i0,m0), f4=pm(i8,m8);
29. lcntr=RZAD_FILTRU-2, do (pc,1) until lce;
30. f8=f2*f4, f12=f8+f12, f2=dm(i0,m0), f4=pm(i8,m8);
31. f8=f2*f4, f12=f8+f12;
32. f12=f8+f12;
33. r1=31;
34. r8=fix f12 by r1;
35. r8=lshtft r8 by -16;
36. rti(db);
37. dm(Głosnik)=r8;
38. nop;
39. algorytm_LMS;
40. ...
41. jmp procedura_filtracji;
42. nop;
43. nop;

```

tuację konfliktową w programie. W linii 16 znajduje się właściwa procedura obsługi przerwania zgłaszanego przez układ AD1881. W linii 17 skacze ona do algorytmu LMS (linia 39), gdzie pobierane są próbki z mikrofonu odniesienia, na których podstawie obliczane są stosowne współczynniki filtra. Następnie następuje powrót z tego algorytmu (linia 41) do linii 20. W liniach 21, 25 następuje pobranie próbki z mikrofonu kierowcy, przekształcenie jej z postaci stałoprzecinkowej na zmiennoprzecinkową (układ AD1881 używa stałoprzecinkowego formatu danych) i umieszczenie jej w odpowiednim buforze cyrkularnym. W liniach 26, 35 znajduje się właściwy algorytm filtracji FIR, który po obliczeniu stosownej próbki będącej wynikiem przemnożenia przez stosowne współczynniki filtra i zsumowania, konwertuje ją z postaci zmiennoprzecinkowej na stałoprzecinkową (linia 33, 35). W linii 36 następuje powrót z obsługi przerwania, a za tą instrukcją w liniach 37 i 38 znajduje się zwracana do odpowiedniej zmiennej stosownie przefiltrowana próbka mono. Takie ich umieszczenie (tych instrukcji) wynika z chęci uzyskania efektywnie działającego mechanizmu potoku, aby nie został on nigdzie niekorzystnie przerwany.

\*\*\*

Autor ma nadzieję, że przedstawiony w tym cyklu artykułów zarys wiedzy o procesorach DSP pozwolił Czytelnikom zrozumieć podstawowe idee, a także może nawet zainteresować ich na tyle, aby samodzielnie podjęli się trudu wgłębienia w tę dziedzinę. Nie jest ona łatwa, ale warta poznania, gdyż w najbliższej przyszłości można się spodziewać znacznego wzrostu zastosowań systemów i układów z procesorami DSP.

Piotr Wołowik

## Przegląd wydawnictw

**Sławomir Kula**  
**Systemy teletransmisyjne**  
**Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004, str. 454**

Podręcznik akademicki, przeznaczony dla szerokiego grona osób zajmujących się zawodowo teletransmisją: studentów i naukowców z kierunków telekomunikacja i informatyka, z instytutów naukowo-badawczych, laboratoriów pomiarowych, biur projektów, operatorów telekomunikacyjnych i firm teleinformatycznych. Książka o charakterze monograficznym jest poświęcona wszystkim zagadnieniom dotyczącym cyfrowych systemów teletransmisyjnych, od informacji podstawowych przez struktury sieciowe i protekcję urządzenia, synchronizację i sieci synchroniczne, funkcje usługowe, po zarządzanie i utrzymanie systemów i sieci.



Jest to na nowo napisana książka, stanowiąca kontynuację tematyczną dwóch dotychczas (1976 i 1996) wydanych w kraju książek z tej dziedziny, napisanych przez różnych autorów, w tym również autorów tej książki (autorów, bo rozdział 7 napisał Andrzej Drobniak a współautorem rozdziału 10 jest Andrzej Dąbrowski). Systemy o charakterze już historycznym (np. hierarchii plezjochronicznej, PZH) są omówione tylko dla wiedzy ogólnej użytkownika lub dla bieżących porównań, większość z tego w jednym tylko rozdziale. Cała prawie reszta jest poświęcona używanym obecnie systemom hierarchii synchronicznej SDH, w tym - dla porównania - krótko przedstawiono hierarchię amerykańską SONET. Oddzielny rozdział (9) omawia optyczne sieci transportowe (OTN), które są już nową, trzecią generacją systemów i sieci teletransmisyjnych choć znajdują się one jeszcze w początkowej fazie rozwoju. Funkcje usługowe systemów i sieci transmisyjnych oraz wybrane aspekty zarządzania, uruchamiania i utrzymania systemów i sieci SDH są omówione w rozdziałach 12 i 13. Przy istniejącym tempie rozwoju technik teletransmisyjnych, książki o tej tematyce mają przed sobą perspektywę wielu jeszcze wydań, wszystkie przynajmniej "zmienione i rozszerzone". I ta "biblia teletransmisji cyfrowej" też. (lk)



# PROBLEMY Z ZUŻYTYMI LAMPAMI FLUORESCENCYJNYMI <sup>(1)</sup>

**W kolejnym artykule z serii "Elektronika a środowisko" dr inż. Tomasz Buczkowski z Politechniki Warszawskiej przedstawia problemy techniczne i prawne związane z recyklingiem zużytych lamp fluorescencyjnych.**

## Rola świetlówek

Szacuje się, iż oświetlenie pochłania w krajach rozwiniętych 20, 30% całkowitego zużycia energii elektrycznej. Współczesne osiągnięcia techniczne stwarzają jednak możliwość znaczącego zmniejszenia zużycia energii na oświetlenie (o 30, 50%), a tym samym zmniejszenia szkodliwych wpływów przemysłu energetycznego na środowisko (gazy cieplarniane, kwaśne deszcze, wyczerpywanie naturalnych zasobów energetycznych). Zwłaszcza Unia Europejska, coraz bardziej zależna od zewnętrznych źródeł energii, podejmuje wiele inicjatyw w zakresie zmniejszania zużycia energii w budynkach, szczególnie na oświetlenie. W procesie racjonalizacji zużycia energii na oświetlenie ważną rolę odgrywają

lampy fluorescencyjne mające ok. 3 razy większą sprawność energetyczną oraz ok. 10 razy dłuższą żywotność niż klasyczne żarówki. Wspieraniu tych działań w odniesieniu do źródeł światła służą – dyrektywy, decyzje, normy oraz programy. Ustanawiane są przepisy określające wymagania techniczne odnośnie sprawności energetycznej lamp oraz nakładające obowiąz-

zek informowania użytkownika o sprawności energetycznej lamp wprowadzanych na rynek wspólnotowy.

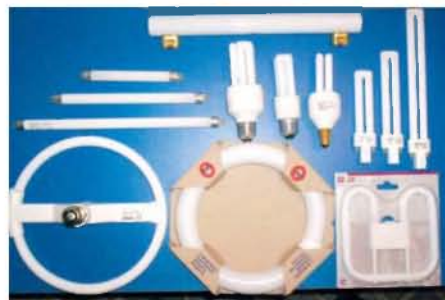
Określono m.in. standardowy format etykiety efektywności energetycznej stanowiącej obowiązkowe oznakowanie lamp żarowych oraz świetlówek produkowanych do użytku domowego (rys. 1). Odpowiednie normy i zarządzenia można znaleźć w wykazie literatury.

Oprócz regulacji prawnych są wprowadzane dobrowolne programy adresowane głównie do użytkowników instytucjonalnych – prywatnych i publicznych, zmierzające do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej do celów oświetleniowych. W Unii Europejskiej działania w tej dziedzinie są prowadzone od 1991 r. w ramach programu "SAVE" (1991–1995 oraz 1996–2000) zorientowanego bardziej na działania w zakresie informacji, szkoleń, studiów i akcji pilotażowych niż na działania technologiczne. Program SAVE włączono w 2000 r. do ramowego programu energetycznego, którego następcą jest "Intelligent Energy – Europe" (2003–2006). Dużą popularność uzyskał rozpoczęty w lutym 2000 r. program Komisji Europejskiej "Green Light", wzorowany na amerykańskim programie "Green Lights".

Obok klasycznych świetlówek rurowych prostych, stosowanych w budynkach biurowych i przemysłowych, coraz popularniejsze są, zwłaszcza w budynkach mieszkalnych, świetłówki kompaktowe. Początkowo miały one głównie konstrukcję modułową (lampa z trzonkiem szpilkowym oraz odrębnym, zewnętrzny adapter zawierający statecznik/zapłonnik), zaś obecnie coraz częściej mają konstrukcję zintegrowaną (standardowy trzonek E-27 lub E-14, statecznik/zapłonnik wbudowany w lampę). Duża popularność tej ostatniej konstrukcji wynika z możliwości łatwego zastąpienia tradycyjnych żarówek w większości istniejących opraw. W latach 90. w wielu krajach realizowano różne programy zachęcające do wymiany żarówek na kompaktowe lampy fluorescencyjne. Organizacje międzynarodowe, rządowe oraz pozarządowe m. in. w Brazylii, Danii, Jamajce, Meksyku, Peru, Polsce, Tajlandii i Wielkiej Brytanii wprowadzały dotacje dla producentów lamp, dotowaną sprzedaż, a nawet rozdawnictwo lamp kompaktowych. W Polsce w latach 1995–1997 subsydiowano pięć firm produkujących świetłówki kompaktowe, dzięki czemu znacząco obniżono ceny

ich sprzedaży hurtowej i detalicznej, co zaowocowało wzrostem popularności i zakupem ok. 1,2 miliona świetlówek kompaktowych.

W wyniku licznych zachęt oraz oczywistych korzyści ekonomicznych stosowanie świetlówek osiągnęło olbrzymie rozmiary w skali światowej. Przykładowo, szacuje się, iż w ostatnich latach sprzedaż lamp fluorescencyjnych w Europie Zachodniej wynosi ok. 500 mln sztuk, zaś w USA ok. 800 mln sztuk rocznie. Przykłady popularnych typów świetlówek przedstawiono na rys.

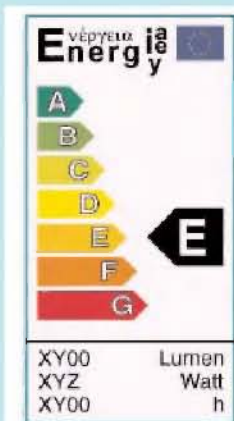


Rys. 2. Różne typy świetlówek

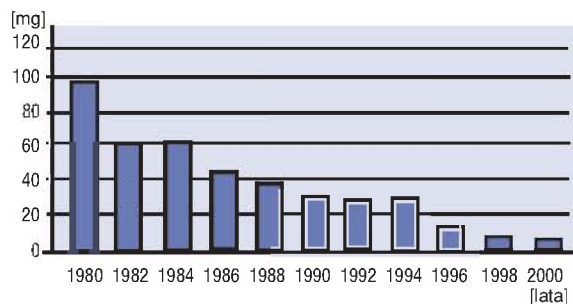
## Substancje niebezpieczne w świetłówkach

Zagrożenie dla zdrowia i środowiska stwarzane przez zużyte świetłówki wynika głównie z zawartości niebezpiecznych substancji: rtęci, luminoforów oraz (w niektórych typach) materiałów radioaktywnych i chlorowanych substancji spowalniających palenie zawartych w tworzywach sztucznych, z których są zbudowane korpusy lamp kompaktowych (ReAV nr 10/2003). Ponadto, zespoły zapłonników-stateczników lamp fluorescencyjnych, zwłaszcza wyprodukowane w latach 70. i 80. mogą zawierać (w kondensatorach oraz w substancji odprowadzającej ciepło, którą są zalane stateczniki) szkodliwe, m. in. rakotwórcze związki: PCB (polichlorowane bifenyle) bądź DEHP. Znacznie bezpieczniejsze dla środowiska są coraz popularniejsze nowoczesne stateczniki elektroniczne, nie wykorzystujące ani materiałów radioaktywnych ani PCB, czy też DEHP. Z dostępnych danych statystycznych wynika, iż w USA ilość sprzedanych stateczników elektronicznych przekroczyła poziom sprzedaży stateczników indukcyjnych już w 2001 r.

Rtęć w stanie ciekłym lub w postaci amalga-



Rys. 1. Wzór barwny etykiety efektywności energetycznej lamp. Litera oznacza klasę efektywności energetycznej. Niżej podaje się wartości znamionowe: strumienia świetlnego, mocy i trwałości.



Rys. 3. Zawartość rtęci w przeciętnej świetlówce

matu stanowi podstawowy, niezastąpiony dotychczas składnik konstrukcyjny lamp fluorescencyjnych. Podczas wyładowania łukowego pary rtęci wypełniające wraz z gazem szlachetnym (argon, krypton) rurę lampy stają się źródłem promieniowania ultrafioletowego pobudzającego do świecenia luminofor. Od wielu lat konstruktorzy świetlówek pracują nad zmniejszeniem zawartości rtęci w lampach. Nastąpiło również znaczne zmniejszenie średnicy klasycznych świetlówek prostych (liniowych, rurowych) z 38 mm (rozmiar T12) do 26 mm (T8), 16 mm (T5), 12 mm (T4) oraz 7 mm (T2), a w konsekwencji zmniejszenie ilości zawartej w nich rtęci oraz luminoforów. Pomimo znacznego postępu w tej dziedzinie (rys. 3) obecność rtęci w zużytych lampach fluorescencyjnych stanowi poważne utrudnienie w ekonomicznym oraz bezpiecznym zagospodarowaniu zużytych lamp. Warto zaznaczyć, iż przeciętny koszt recyklingu świetlówki jest bardzo duży (w 2000 r. był szacowany na 3,80 FRF). W rezultacie koszt odzyskania ze świetlówek 1 kg rtęci szacuje się na ok. 30 tys. USD, podczas gdy cena świeżej rtęci o czystości wystarczającej do produkcji nowych świetlówek wynosi ok. 2 USD/kg.

Warto zwrócić uwagę na fakt, iż stosowanie świetlówek powoduje rozproszenie rtęci w środowisku zarówno bezpośrednie, w wyniku niewłaściwego postępowania ze zużytymi lampami, jak też pośrednie, w wyniku jej emisji wraz z gazami spalinowymi z klasycznych elektrowni. Ilość rtęci przedostająca się do środowiska ze zużytych świetlówek zależy od jej zawartości w świetlówkach, czasu ich eksploatacji jak również procentowego udziału (i technologii) recyklingu oraz składowania na wysypiskach. Ilość rtęci emitowanej do środowiska w wyniku produkcji energii elektrycznej zależy zarówno od procentowego udziału i właściwości spalanych w klasycznych elektrowniach paliw kopalnych oraz technologii ich oczyszczania i spalania, jak też technologii oczyszczania spalin.

Ciekawą analizę dotyczącą porównania emisji rtęci do środowiska przez klasyczne żarówki oraz lampy fluorescencyjne przepro-

wadzano w Uniwersytecie Kalifornijskim. Uwzględniono emisję bezpośrednią wynikającą ze składowania zużytych świetlówek na wysypiskach oraz emisję pośrednią wynikającą ze spalania paliw kopalnych zanieczyszczonych rtęcią (głównie węgla) w elektrowniach. Przy uwzględnieniu procentowego udziału paliw kopalnych w produkcji energii elektrycznej (głównie węgla) oraz stopnia ich zanieczyszczenia rtęcią jak również skuteczności oczyszczania paliw oraz spalin aktualnych w USA w 1990 r. oszacowano emisję pośrednią na 54 ng/Wh. Wykazano, iż wytworzenie tego samego strumienia świetlnego przy użyciu żarówek oraz świetlówek z reguły powoduje, dzięki znacznie większej sprawności i dużej trwałości użytkowej, mniejsze sumaryczne obciążenie przez nie środowiska rtęcią. Przykładowo, wytworzenie strumienia świetlnego 900 lumenów przez świetlówkę kompaktową o mocy 13 W zawierającą przeciętnie 7,5 mg Hg w czasie 10 tys. godzin pracy (przeciętna trwałość użytkowa) obciąża środowisko ok. 15 mg Hg, zaś przez żarówkę o mocy 60 W – ok. 30 mg Hg.

Należy podkreślić, iż struktura źródeł energii elektrycznej oraz technologia jej produkcji w różnych krajach jest odmienna od przytoczonego przykładu. Zmianom ulega również konstrukcja świetlówek, rozwijane są techniki ich bezpiecznego zagospodarowania po zużyciu. Ponadto, zawartość rtęci w świetlówkach nie jest jedynym zagrożeniem dla zdrowia oraz środowiska. Szersza analiza powinna ponadto uwzględniać inne ważne czynniki związane z generacją energii elektrycznej – wytwarzanie gazów cieplarnianych, kwaśne deszcze, wyczerpywanie zasobów surowców energetycznych i inne zagrożenia dla środowiska, jak również czynniki związane z właściwościami świetlówek – ergonomie (migotanie, barwa światła, promieniowanie ultrafioletowe) oraz kompatybilność elektromagnetyczną (zakłócenia o częstotliwości sieci energetycznej i jej harmonicznych w przypadku świetlówek ze statecznikami klasycznymi oraz częstotliwościach radiowych – typowo 20, 60 kHz i ich harmonicznych w przypadku stosowania stateczników elektronicznych).

Kolejnym kłopotliwym składnikiem świetlówki jest naniesiona na wewnętrzną powierzchnię bańki lampy warstwa luminoforu pobudzanego do świecenia światłem widzialnym przez promieniowanie ultrafioletowe par rtęci. Luminofory stanowią zwykle mieszaninę związków fosforu, wapnia, krzemu, strontu, magnezu, fluoru – domieszko-

wanych antymonem, manganem cyną i ołowiem. Liczba luminoforów oraz ich skład, a więc również toksyczność, zależą od barwy światła świetlówki. Przykładowo, składniki popularnego luminoforu chlorofosforanu wapniowego domieszkowanego antymonem, manganem oraz fluorkami wykazują 3. oraz 4. stopień toksyczności (odpowiednio: średnio i słabo toksyczne). Dawka śmiertelna LD50 (ilość substancji na jednostkę masy organizmu, która powoduje śmierć połowy zwierząt doświadczalnych) poszczególnych składników wynosi: antymon (tlenek) – 172 mg/kg, związki manganu – 0,5–5 g/kg, zaś fluorki 4,25 g/kg.

Publikacje popularnonaukowe oraz firmowe wskazują na stosowanie izotopów promieniotwórczych w zapłonnikach (starterach) wielu świetlówek zarówno klasycznych jak również kompaktowych ze statecznikami indukcyjnymi. Typowy zapłonnik jest szklaną ampułką wypełnioną gazem szlachetnym (argon, krypton), zawierającą wyłącznik bimetaliczny sterujący przepływem prądu nagrzewającego elektrody właściwej lampy w początkowym okresie po jej włączeniu. Dodanie do zapłonnika gazowego lub stałego materiału radioaktywnego będą-

#### Przykłady materiałów radioaktywnych stosowanych w konstrukcji zapłonników świetlówek

Radioizotop (Czas połowicznego rozpadu)	Aktywność [nCi]	Firma – typ lampy
Pm-147 (2,62 lata)	270 <330	Nemoto Philips – PLC
Kr-85 (10,76 lat)	10 <30	Osram Sylvania – Dulux Philips – PL
H-3 (12,3 lat)	<500 <110	Philips – PLC Philips – SL
Ni-63	54	Nemoto

cego najczęściej źródłem promieni beta zwiększa w nim, dzięki jonizacji, liczbę nośników prądu i powoduje znaczne przyspieszenie zapłonu bez migotania świetlówki (zapłon następuje pewnie w ciągu ok. 0,5 s). Ze względu na małe poziomy promieniowania radioaktywnego jest ono skutecznie pochłaniane przez obudowę i nie stanowi zagrożenia w czasie użytkowania lampy. Podczas przetwarzania zużytych lamp uwolnione materiały radioaktywne mogą jednak stanowić istotne zagrożenie. Najczęściej stosowanymi materiałami radioaktywnymi w świetlówkach kompaktowych są: krypton-85 (Kr-85), promet-147 (Pm-147) oraz tryt (H-3) – tablica.

**Tomasz Buczkowski**

Wykaz literatury do tego artykułu jest dostępny na stronie internetowej:

[www.radioelektronik.pl](http://www.radioelektronik.pl)



## KAMERA MULTIMEDIALNA VP-M110



**M**ultimedialna kamera firmy Samsung zawiera w kieszonkowej obudowie 6 urządzeń: kamerę wideo, internetową, aparat fotograficzny, odtwarzacz mp3, dyktafon i przenośny dysk pamięci. Kamera wideo nagrywa w formacie MPEG4 (.avi) z rozdzielczością 720 x 576 punktów, 25 klatek/s. Czas nagrywania do 68 min (130 min dla rozdzielczości 360 x 288 punktów).

Kamera internetowa wytwarza obraz w formacie QVGA (160 x 120 punktów) – maks 12,5 klatek/s. Oprogramowanie jest kompatybilne z Win 98 SE-XP i Mac ver. 9.x - ver.10. Aparat fotograficzny rejestruje zdjęcia w formacie JPEG 800 x 600 lub 640 x 480 punktów. W kame-

rze zastosowano przetwornik CCD 1/6" – 800 tys. wyświetlacz LCD - 2" (211 tys. punktów) i elektroniczny stabilizator obrazu. Obiektyw ma 10-krotny zoom optyczny i 100-krotny cyfrowy. Ostrość jest ustawiana automatycznie lub ręcznie. Na ekranie LCD można jednocześnie podglądać kilkanaście zdjęć (*multidisplay*). Filmowanie przy słabym oświetleniu może wspomagać wbudowana lampa doświetlająca typu LED. Dyktafon nagrywa w formacie wav. W urządzenie jest wbudowana pamięć flash 1 GB i obsługiwane są karty pamięci Memory Stick i Memory Stick Pro. Czas pracy akumulatora w trybie filmowania wynosi 60 min, a w trybie mp3 – 120 min. Przesyłanie danych do komputera odbywa się łączem USB 2.0. W wyposażeniu kamery jest uniwersalna stacja dokująca, słuchawki, kabel USB, kabel AV, etui, smycz na szyję i pasek na rękę. Cena 2 999 zł.

P.J.

## PRZENOŚNE KINO

**P**rzenośny odtwarzacz DVD CD PET800 firmy Philips został zaprojektowany tak, aby jak najlepiej sprostać wymaganiom podróżnych. Jest lekki (masa poniżej kilograma) i poręczny. Zasilanie z akumulatora sprawia, że odtwarzacz może kilka godzin działać bez ładowania. Zmotoryzowani podróżni mogą dołączyć odtwarzacz do gniazdka samochodowej zapalniczki, a specjalny pokrowiec umożliwia umocowanie urządzenia na oparciu przedniego fotela. Dla bez-



pieczeństwa, aby nie dekoncentrować kierowcy, są podwójne gniazda słuchawkowe. PET800 ma ekran LCD formatu 16:9 o przekątnej 8 cali, z powłoką antyodblaskową i o szerokim kącie oglądania bez utraty jakości. Urządzenie ma metalową obudowę i jest wytrzymałe na uszkodzenia i zarysowania. Bufor pamięci ESP (*Electronic Skip Protection*) umożliwia nieprzerwane działanie mimo wybojów czy dziur na drodze. Odtwarzacz automatycznie wykrywa proporcje obrazu wyświetlanego filmu i dostosowuje do niego niezbędne parametry. Dla wygody użytkowników jest dołączony pilot ułatwiający obsługę. PET800 pozwala w pełni korzystać z wrażeń efektów specjalnych ścieżki dźwiękowej dzięki dekodernom Dolby Digital (AC3) oraz DTS. Odtwarzane są nie tylko filmy, ale także muzyka z tradycyjnych płyt CD lub plików mp3.

## NOWE NAGRYWARKI SERII DIGA

**F**irma Panasonic wprowadziła dwie nowe nagrywarki DVD z serii DIGA: DMR-ES10 i DMR-EH50 z twardym dyskiem 80 GB. Nowe urządzenia charakteryzują się lepszą funkcjonalnością i jakością obrazu. Funkcja Quick Start uruchamia zapis zaledwie po 1 sekundzie od momentu włączenia nagrywarki (poprzednio ok. 20 s). Zapis w trybie LP umożliwia uzyskanie rozdzielczości poziomej obrazu 500 linii, dwa razy większej niż w poprzednich modelach. Zwiększono także maksymalny czas nagrania do 4 godzin z najwyższą jakością na płycie DVD. Nowy 12-bitowy, analogowo-cyfrowy przetwornik obrazu umożliwia uzyskanie 4096 poziomów gradacji szarości (4-krotnie więcej niż poprzednio), co zwiększa ilość szczegółów w obrazie. Wszystkie modele mogą także odtwarzać obraz w trybie PAL Progressive Scan, zwiększającym dodatkowo rozdzielczość obrazu. DMR-ES10 i DMR-EH50 zapisują i odtwarzają płyty nie tylko w formatach DVD-RAM (zapis do 100 000 razy) i DVD-R, ale także w formatach DVD-RW i DVD+R i DVD+RW. Wszystkie modele odtwarzają także pliki mp3 i JPEG z płyt CD-R/RW oraz

płyty DVD-Audio, DVD-Video, Video CD, SVCD, Audio CD (CD-DA). DMR-EH50 ma dysk twardy 80 GB, który umożliwia zapisanie maksymalnie 142 godzin nagrania lub 68 godzin w najlepszej jakości DVD. Oznacza to dwukrotnie lepszy rezultat w porównaniu z poprzednimi modelami z takim dyskiem. Łatwy w użyciu pilot Smart Wheel-Remote Control umożliwia szybkie wyszukiwanie zapisanych programów i szybsze niż dotąd rozpoczynanie odtwarzania (szybkie wyszukiwanie z szybkością 200x oraz płynne, szybkie przewijanie do przodu). DMR-EH50 ma także wbudowane gniazdo kart pamięci SD, do odtwarzania plików JPEG/TIFF. Kopiowanie nagrań z dysku twardego na płyty DVD-R odbywa się z szybkością 64x, co także jest 2-krotnie lepszym rezultatem w porównaniu z poprzednimi modelami. Kopiowanie godzinnego filmu (nagranego w trybie EP) na płytę DVD-R trwa zaledwie 56 sekund.

P.J.



## LUSTRZANKA EOS 350

**N**owa lustrzanka EOS 350D Digital firmy Canon zastępuje aparat EOS 300D i jest przeznaczona dla bardziej zaawansowanych użytkowników cyfrowych aparatów, którzy chcą korzystać z większych możliwości wykonywania zdjęć. Aparat

jest o 10% lżejszy i 25% mniejszy od swojego poprzednika. Lustrzanka ma nowy przetwornik CMOS drugiej generacji o rozmiarze APS-C, niskim poziomie szumów i rozdzielczości 8 mln punktów, sterowany tym samym procesorem obrazu DIGIC II, który jest stosowany w serii profesjonalnych cyfrowych lustrzanek. Możliwe jest szybkie fotografowanie; serię 14 zdjęć wykonuje się z szybkością 3 zdjęć na sekundę. Przy au-

tomatycznym nastawianiu ostrości można korzystać z funkcji One Shot AF (nastawiania ostrości do pojedynczego zdjęcia) lub AI SERVO AF (dla obiektów ruchomych zbliżających się z prędkością do 50 km/h). W nowej lustrzance zachowano dokładny pomiar światła z 35-polowej matrycy w systemie TTL (przez obiektyw). Do wyboru jest jeden z trzech sposobów pomiaru światła: matrycowy, z wycinka kadru i centralnie ważony. Zachowano znane z EOS 300D popularne nastawy, takie jak portret nocny, sport, zdjęcia z bliska, krajobraz, portret i wyłączenie lampy błyskowej. Siedem zaprogramowanych ustawień zrównoważenia bielei (takich jak chmury, światło żarowe, światło świetlówek itp.) i możliwość korzystania z funkcji *autobracketingu* sprawiają, że kolory zdjęć są bardziej naturalne. Zakres czasów otwarcia migawki wynosi od 30 do 1/4000 s. Gniazdo pamięci obsługuje karty CompactFlash typu I i II o pojemności 2 GB lub większej. Aparat ma złącze USB 2.0 Hi-Speed i możliwość równoczesnego zapisu plików RAW i JPEG. Osiąga gotowość do wykonywania zdjęć w ciągu 0,2 s od włączenia. W sklepie będzie można kupić sam korpus, lub zestaw składający się z aparatu i nowego obiektywu EF-S 18-55 mm f/3.5-5.6 II.

P.J.



# ODTWARZACZE MP3 Z PAMIĘCIĄ FLASH

**Odtwarzacze plików muzycznych mp3 stają się coraz bardziej popularne.**

**Z** dostępnych na rynku trzech typów odtwarzaczy, wykorzystujących różne nośniki zapisu: płyta CD, dysk twardy, pamięć flash, te ostatnie wyróżniają się niewielkimi rozmiarami i odpornością na wstrząsy, co ma szczególne znaczenie w trakcie zajęć sportowych (np. joggingu). Dzięki zastosowaniu pamięci flash, dostęp do ulubionego utworu jest praktycznie natychmiastowy. Jedyną wadą odtwarzaczy z pamięcią flash, w porównaniu z pozostałymi urządzeniami tego typu, jest stosunkowo niewielka pojemność pamięci, nie przekraczająca jak dotąd 1 GB, ograniczająca maksymalną liczbę przechowywanych utworów. Można się jednak spodziewać, że w przyszłości, wraz z rosnącym postępem technicznym staną się dostępne pamięci o większych pojemnościach. Odtwarzacze mp3 z pamięcią flash produkuje wiele firm. Są wśród nich zarówno potentaci z branży audio-wideo, jak również firmy zupełnie nowe, lub znane dotąd z działalności w innych dziedzinach techniki (np. w branży komputerowej).

## Pojemność pamięci

Jest to najważniejszy parametr każdego odtwarzacza z pamięcią flash mający zasadniczy wpływ na jego cenę. Dostępne wielkości to jak dotąd: 1 GB, 512, 256 i 128 MB. Niektórzy producenci oferują ten sam model odtwarzacza w wykonaniach różniących się pojemnością pamięci, aby dostosować go w ten sposób do możliwości odbiorców o różnej zasobności portfela.

Pewnym sposobem na rozszerzenie pojemności odtwarzacza jest wyposażenie go w dodatkowy, wymienny nośnik np. kartę pamięci (np. MMC lub SD). Tę technikę wykorzystują obecnie jednak tylko firmy Thomson i Philips. W odtwarzaczach Philipsa z pamięcią 128 MB można ją rozszerzyć do 384 MB.

## Obsługiwane formaty

Podstawowym formatem jest oczywiście mp3, który obsługuje każdy z oferowanych odtwarzaczy. Oprócz niego spotyka się często jeszcze inne, takie jak wma i wav. Niektórzy producenci starają się forsować swoje formaty (np. mp3 Pro opracowany przez firmę Thomson), lecz jak dotąd bez sukcesu.

## Wyświetlacz

Jest to jeden z ważniejszych elementów każdego odtwarzacza mający duży wpływ na komfort obsługi. Producenci montując wyświetlacze ciekłokrystaliczne monochromatyczne lub kolorowe o coraz większych rozmiarach, umożliwiającymi wyświetlenie większej ilości informacji (wierszy tekstu). Ważną cechą jest też podświetlenie wyświetlacza, które wyłącza się automatycznie po pewnym czasie (oszczędzając baterię) lub wygaszacz ekranu. Użytkownik może samodzielnie ustawić: kontrast i barwę podświetlenia, a w odtwarzaczach z ekranem czarno-białym liczbę odcieni szarości.

Ciekawe rozwiązanie zastosował Philips. W odtwarzaczach SA230 i SA238 wraz z wyborem funkcji (odtwarzacz plików mp3, odbiornik radiowy, dyktafon) włącza się na trzy sekundy podświetlenie w innym kolorze (odpowiednio – pomarańczowe, zielone, czerwone). W ten sposób można łatwo stwierdzić w jakim trybie pracuje odtwarzacz.

Ważną cechą każdego odtwarzacza jest możliwość wyświetlania tzw. ID tagów, czyli informacji o utworze: nazwy utworu, nazwiska wykonawcy, czasu trwania itd.

## Korektory graficznie

Producenci odtwarzaczy bardzo chętnie montują w nich różnego typu korektory służące do uwypuklenia wybranych częstotliwości odtwarzanego pasma lub w połączeniu z cyfrowym procesorem sygnałowym (DSP) realizujące różne pola dźwiękowe. Użytkownik ma zwykle do dyspozycji szereg ustawień zaprogramowanych fabrycznie lub własnych, które zapisuje w pamięci odtwarzacza. Spore osiągnięcia pod tym względem mają firmy Samsung i LGE. We wszystkich odtwarzaczach obu firm jest montowany system dźwięku SRS.

## Port USB

To także bardzo ważny element każdego odtwarzacza spełniający wiele różnorodnych funkcji. Stosuje się go nie tylko do przesyłania plików muzycznych z komputera i zapisywania w pamięci odtwarzacza, lecz także do ładowania wewnętrznego akumulatora odtwarzacza. Łącząc USB można przesyłać nie tylko pliki z muzyką lecz także z danymi i grafiką. Odtwarzacz staje się wtedy podręcznym bankiem informacji. W starszych modelach odtwarzaczy montowano łącze USB 1.1, w nowszych można spotkać łącze USB 2.0 charakteryzujące się w porównaniu z jego starszą wersją większą szybkością transmisji plików mp3 (maksymalnie 14,4 Mbit/s). Szybkość ta zależy od typu przesyłanych plików i w przypadku plików innego typu niż mp3 (np. OGG) może być dużo mniejsza. Funkcja współpracy z komputerem wymaga zainstalowania na nim specjalnego oprogramowania, które producenci dostarczają wraz z odtwarzaczem bez dodatkowych opłat.

## Tuner radiowy, dyktafon i inne funkcje

Tuner radiowy pracujący w paśmie UKF można spotkać w wielu odtwarzaczach. Użytkownik może zaprogramować ulubione stacje, jak również w razie potrzeby nagrać audycję. Innym użytecznym zastosowaniem jest dyktafon, do którego wykorzystuje się zwykle wewnętrzny mikrofon odtwarzacza. W niektórych odtwarzaczach można poprawić jakość nagrania dołączając mikrofon zewnętrzny. Specjalne funkcje kontrolują proces nagrywania np. w odtwarzaczach iRiver na-

Odtwarzacz Panasonic SV MP110 z radiem i dyktafonem



PDP2335 odtwarzacz z pamięcią flash firmy Thomson



Odtwarzacz iRiver iFP900 z kolorowym wyświetlaczem

NW-E105 odtwarzacz z pamięcią flash firmy Sony produkowany w trzech wersjach kolorystycznych: niebieskiej, srebrnej i czerwonej



YP-60V odtwarzacz firmy Samsung z funkcjami sportowymi



grywanie odbywa się tylko wtedy gdy odtwarzacz wykryje obecność sygnału (funkcja SAD - *Sound Activity Detektor*) oszczędzając pamięć, a funkcja AGC dostosowuje czułość nagrywania zależnie od natężenia dźwięków rejestrowanych przez mikrofon zmniejszając poziom szumów.

Niektóre odtwarzacze (np. firm iRiver, Samsung) są wyposażone w zegar z budzikiem (alarmem) oraz układ czasowy (timer) umożliwiający programowanie czasu nagrania. Odtwarzacze YP60V i YP60H firmy Samsung wyposażono w szereg funkcji "sportowych". Użytkownik odtwarzacza może wyświetlić liczbę zużytych kalorii, monitorować akcję serca lub, korzystając z funkcji stopera, zmierzyć czas jednego okrażenia.

## Nagrywanie ze źródeł zewnętrznych

Wiele odtwarzaczy ma funkcję nagrywania z zewnętrznych źródeł analogowych. Służy do tego specjalne gniazdo linii lub gniazdo słuchawkowe. W trakcie nagrywania sygnał analogowy jest przetwarzany automatycznie na sygnał cyfrowy w formacie mp3. Takie odtwarzacze mają w wyposażeniu standardowym przewód do połączenia z zewnętrznym urządzeniem. Funkcje kontrolujące proces nagrywania to m.in.: rozpoznawanie sygnału, zwiększenie czułości itd.

## Zasilanie

Przenośne odtwarzacze plików mp3 z pamięcią flash są najczęściej zasilane z jednej baterii alkalicznej typu LR03 lub wewnętrz-  
nego akumulatora (litowo-jonowego lub lito-  
wo-polimerowego). Do ładowania akumu-  
latora wykorzystuje się łącze USB lub zew-  
nętrzny zasilacz sieciowy, a czas ładowania jest  
jednym z ważniejszych parametrów odtwa-  
rzacza (powinien być możliwie krótki).

### Wyposażenie standardowe i dodatkowe

Wraz z odtwarzaczem producenci dostarczają najczęściej tylko słuchawki oraz oprogramowanie. Wielu oferuje też przewód USB, adapter USB, przewód linii i futerał. W wyposażeniu odtwarzaczy Philipsa jest też bezprzewodowy pilot.

Leszek Halicki



**Odtwarzacz LG MF-FE420  
z tunerem radiowym  
i dyktafonem**

### Przenośne odtwarzacze mp3 z pamięcią flash

[illegible]

11.05.2019	12.05.2019	13.05.2019	14.05.2019	15.05.2019	16.05.2019	17.05.2019	18.05.2019	19.05.2019	20.05.2019	21.05.2019	22.05.2019	23.05.2019	24.05.2019	25.05.2019	26.05.2019	27.05.2019	28.05.2019	29.05.2019	30.05.2019	31.05.2019	01.06.2019	02.06.2019	03.06.2019	04.06.2019	05.06.2019	06.06.2019	07.06.2019	08.06.2019	09.06.2019	10.06.2019	11.06.2019	12.06.2019	13.06.2019	14.06.2019	15.06.2019	16.06.2019	17.06.2019	18.06.2019	19.06.2019	20.06.2019	21.06.2019	22.06.2019	23.06.2019	24.06.2019	25.06.2019	26.06.2019	27.06.2019	28.06.2019	29.06.2019	30.06.2019	01.07.2019	02.07.2019	03.07.2019	04.07.2019	05.07.2019	06.07.2019	07.07.2019	08.07.2019	09.07.2019	10.07.2019	11.07.2019	12.07.2019	13.07.2019	14.07.2019	15.07.2019	16.07.2019	17.07.2019	18.07.2019	19.07.2019	20.07.2019	21.07.2019	22.07.2019	23.07.2019	24.07.2019	25.07.2019	26.07.2019	27.07.2019	28.07.2019	29.07.2019	30.07.2019	31.07.2019	01.08.2019	02.08.2019	03.08.2019	04.08.2019	05.08.2019	06.08.2019	07.08.2019	08.08.2019	09.08.2019	10.08.2019	11.08.2019	12.08.2019	13.08.2019	14.08.2019	15.08.2019	16.08.2019	17.08.2019	18.08.2019	19.08.2019	20.08.2019	21.08.2019	22.08.2019	23.08.2019	24.08.2019	25.08.2019	26.08.2019	27.08.2019	28.08.2019	29.08.2019	30.08.2019	31.08.2019	01.09.2019	02.09.2019	03.09.2019	04.09.2019	05.09.2019	06.09.2019	07.09.2019	08.09.2019	09.09.2019	10.09.2019	11.09.2019	12.09.2019	13.09.2019	14.09.2019	15.09.2019	16.09.2019	17.09.2019	18.09.2019	19.09.2019	20.09.2019	21.09.2019	22.09.2019	23.09.2019	24.09.2019	25.09.2019	26.09.2019	27.09.2019	28.09.2019	29.09.2019	30.09.2019	01.10.2019	02.10.2019	03.10.2019	04.10.2019	05.10.2019	06.10.2019	07.10.2019	08.10.2019	09.10.2019	10.10.2019	11.10.2019	12.10.2019	13.10.2019	14.10.2019	15.10.2019	16.10.2019	17.10.2019	18.10.2019	19.10.2019	20.10.2019	21.10.2019	22.10.2019	23.10.2019	24.10.2019	25.10.2019	26.10.2019	27.10.2019	28.10.2019	29.10.2019	30.10.2019	31.10.2019	01.11.2019	02.11.2019	03.11.2019	04.11.2019	05.11.2019	06.11.2019	07.11.2019	08.11.2019	09.11.2019	10.11.2019	11.11.2019	12.11.2019	13.11.2019	14.11.2019	15.11.2019	16.11.2019	17.11.2019	18.11.2019	19.11.2019	20.11.2019	21.11.2019	22.11.2019	23.11.2019	24.11.2019	25.11.2019	26.11.2019	27.11.2019	28.11.2019	29.11.2019	30.11.2019	01.12.2019	02.12.2019	03.12.2019	04.12.2019	05.12.2019	06.12.2019	07.12.2019	08.12.2019	09.12.2019	10.12.2019	11.12.2019	12.12.2019	13.12.2019	14.12.2019	15.12.2019	16.12.2019	17.12.2019	18.12.2019	19.12.2019	20.12.2019	21.12.2019	22.12.2019	23.12.2019	24.12.2019	25.12.2019	26.12.2019	27.12.2019	28.12.2019	29.12.2019	30.12.2019	31.12.2019
------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------



# PROJEKTORY DO KINA DOMOWEGO



Canon LV-S3



NEC HT410



Hitachi PJ-TX100



Epson EMP-TW500

**Projektorem takim można w domu wytworzyć obraz o przekątnej od 0,8 do 5 m, zmieniający pokój w salę kinową.**

**P**rojektory określane mianem multimedialnych, umożliwiają dołączenie większości urządzeń wideo. W ofercie dominują urządzenia prezentacyjne pomocne w pracy. Specjalną grupę stanowią projektory wideo przeznaczone głównie do kina domowego, najlepiej odtwarzające filmy z DVD, kamer wideo, tunera telewizyjnego i zdjęcia z aparatów fotograficznych. Spadające ceny (nawet do ok. 4000 zł) sprawiają, że projektory stają się dostępne dla szerszej grupy odbiorców.

## LCD czy DLP ?

Rynek jest zdominowany przez dwa rodzaje projektorów – DLP i LCD. Każdy z nich ma swoje wady i zalety, które są do zaakceptowania lub nie przez odbiorców. Uważa się, że projektory z trzema przetwornikami LCD dają kolory bardziej nasycone, ponieważ obraz jest tworzony ze składowych RGB jednocześnie. Obraz jest bardziej ostry przy statycznych prezentacjach komputerowych, mniej przy poruszających się obiektach. Przy stosowaniu lamp tej samej mocy projektory LCD wytwarzają jaśniejszy obraz.

Wadą obrazu LCD jest widoczna siatka między pikselami obrazu. Wypełnienie obrazu z projektora LCD wynosi ok. 70%, a 30% powierzchni zajmuje siatka między pikselami nie przepuszczająca światła. Projektor DLP ma wypełnienie obrazu ok. 90%, przestrzenie między pikselami są praktycznie nie zauważalne.

Struktura obrazu jest niewidoczna dopiero przy oglądaniu filmu z dalszej odległości.

Efekt jest mniej widoczny dla większej rozdzielczości panelu przy tej samej wielkości ekranu.

Niektórzy producenci niwelują ten efekt stosując wygładzanie pikseli. W projektorze Panasonic PT-AE700 dodatkowy układ optyczny *Smooth Screen*, wykorzystujący zjawisko dwójłomności w kryształach kwarcu, wytwarza dwa obrazy nieznacznie przesunięte, tak że siatka na obrazie nie jest widoczna.

Projektory LCD mają mniejszy kontrast, przez co gorzej odwzorowują czerń. Jest to spowodowane właściwościami ciekłych kryształów, które przepuszczają niewielkie ilości światła w trybie off. W projektorach LCD z trzema panelami mogą występować nieznaczne przesunięcia kolorów wynikające z niedokładnego nałożenia trzech obrazów. W obrazie projektorów DLP może występować zjawisko tęczy wynikające z sekwencyjnego nakładania się obrazów. Projektory DLP mają bardzo dobry kontrast o wartości nawet 5000:1.

Udoskonalenia konstrukcyjne ciągle wprowadzane w obu rodzajach projektorów sprawiają, że różnice w jakości obrazu są coraz mniejsze.

## Parametry obrazu

Przy wyborze projektora do kina domowego należy zwrócić uwagę na kontrast, który dla jakości obrazu ma większe znaczenie niż jasność. Kontrast decyduje o liczbie stopni szarości, im jest ich więcej tym kolory będą miały więcej odcieni, a tym samym więcej szczegółów. Jasność ma mniejsze znaczenie, ponieważ filmy są głównie oglądane w zaciemnionych pomieszczeniach. Jasność (strumień świetlny w lumenach) jest podawany według normy ANSI, co umożliwia porównywanie wartości różnych projektorów.

Przy ocenie wartości kontrastu nie ma niestety, jednej normy, która określałaby wykonywanie pomiarów. Powoduje to, że w rzeczywistości parametry mogą być zawyżone ze względów marketingowych. Jedynym sprawdzianem jest porównanie obra-

zów tego samego materiału filmowego z kilku projektorów.

Podobnie jest z oceną hałasu układu chłodzącego lampę projekcyjną. Ten parametr jest też różnie podawany np. dla określonej temperatury lub tylko w trybie oszczędnościowym, czyli przy zmniejszonej jasności.

## Projektor w pokoju

Projektor w warunkach domowych nie zawsze może stać ustawiony prostopadłe do ekranu. Dobrze jest, jeżeli się uda znaleźć stałe miejsce, aby nie ustawiać go za każdym razem. Ale może się zdarzyć, że nie będzie to optymalne ustawienie, prostopadłe do ekranu. Wyświetlony obraz będzie miał wtedy zniekształcenia trapezowe.

Projektory mają kilka funkcji usuwających to niekorzystne zjawisko, metodą elektronicznej korekcy Keystone lub przez zmianę położenia obiektywu projektora. Zniekształcenia obrazu mogą być pionowe i poziome. Jeżeli nie da się ich usunąć zmieniając położenie projektora względem ekranu, korzysta się z elektronicznej korekcy Keystone. Większość projektorów ma korekcję pionową, a dobrze jest gdy jest i pozioma. Im większy zakres kątowy, tym położenie projektora może być bardziej dowolne. Niestety korekcja taka wprowadza zniekształcenia obrazu.

W droższych projektorach możliwa jest zmiana położenia obiektywu (*lens shift*) w górę lub w dół oraz w poziomie w lewo i w prawo tak, aby trafić z obrazem na ekran. Korekcja optyczna nie wprowadza zniekształceń geometrycznych, które są wadą regulacji elektronicznej.

Do ustalenia wielkości obrazu korzysta się z funkcji zoom. Produkowane są obiektywy ze stałą lub zmienną ogniskową. Zmienna ogniskowa (zoom) umożliwia uzyskanie ostrego większego lub mniejszego obrazu bez zmiany położenia projektora. Zakres zoomu wynosi 1,2, 1,6, najlepsze projektory mają zoom 2-krotny. W większości obiektywów regulacja ostrości i wielkości obrazu (zoomu) odbywa się ręcznie. W droższych stosuje się silnik do zmiany położenia socze-



## Projekty do kina domowego

Firma	Model	Cena [zł]	Strumień światła ANSI [lm]	Kontrast	Masa [kg]	Format obrazu	Rozdzielczość	Moc lamp / wielkość Eco [lm/h]	Korekcja trapezu [°]	Zoom	Odległ. od ekranu min/max [m]	Przekł. obrazu min/max [m]	Głośniki: Liczba/Moc [W]	Wideo CVBS cinch	We s-video mini/DIN	We komponent 3x cinch	PC mini/D-Sub	We audio cinch	We audio 3,5 mm jack	USB	DVI	Uwagi	
Projektorzy specjalizowane do kina domowego																						obę	
Sony	VPL-FS10	18299	1200	700:1	2,5	16:9	LCD	114XGA	bd/2000/3000	V.H.+/-0	1,3	1,66/7	117,5	-	30	1	-	-	-	B	1	power zoom, power focus, M.Stick, CinemaMotion	
Optoma	H-5	15848	900	900:1	3,4	16:9	DLP	WS-XGA	2500LP/3000/4000	H.+/-20	1,2	1,5/10	0,86/3	-	27/23	1	1	1	-	-	-	+	progressywne skanowanie
Fujitsu	LFP-B-60	15360	1000	800:1	5	16:9	LCDx3	WX-3A	14xE-7600bd	V.+/-30, H.+/-9	1,4	bd	0,87/6	1x1	bd	1	1	1	bd	-	-	-	PIP, stop klatka
Studio Expert ce	Premiere 3H-D	14628	800	2500:1	4,9	16:9	DLP	XGA	2500/2000/3000	V.H.+/-15	bd	bd	0,87/8	-	bd/29	1	1	2	-	-	-	D	zoom focus reżymy, Advance Optical Engine
	EMP-TW500	13493	1000	1200:1	5,3	16:9	LCD	WXGA	200 UHE/1700/3000	V.H.+/-15	1,5	0,91/3,7	0,87/8	-	bd/27	1	1	1	-	B	-	lens shift 6 tryb kolor, 7 Faroudja DCDI, Super White 30C	
Sony	EMP-TW500	13297	1400	1300:1	2,5	16:9	LCDx3	WXGA	bd/2000/3000	V.H.+/-20	1,3	1,66/7	117,5	-	30	1	1	-	-	B	1	power zoom, power focus, M.Stick, CinemaMotion	
BENQ	FE-8700	12728	1000	2000:1	6,7	16:9	DLP	WXGA	2 1020000bd	+	1,2	1,4/10	1,37/5	-	32/bd	1	1	1	5x BNC	-	+	chipset HD2+	
Sharp	LV-Z201E	12199	700	2000:1	4,1	16:9	DLP	WXGA	E-360/4000	V.H.	1,2	1,25/3	1/5	-	30	1	1	1	-	-	1	wzmocniacz bieli, korekcja gamma	
Infocus	ScreenPlay 5700	11955	1000	1400:1	4,2	16:9	DLP	WXGA	bd/2000/3000	V.H.	1,2	2,18/7	1/5	-	30	1	1	2	1	-	-	1	wzmocniacz bieli, korekcja gamma
Sharp	XV-Z200E	10979	700	2000:1	4,1	16:9	DLP	WXGA	bd/2000/3000	V.H.	1,2	2,18/7	1/5	-	30	1	1	1	-	-	-	1	wzmocniacz bieli, korekcja gamma
Panasonic	PT-AE700	10959	1000	2000:1	3,6	16:9	LCDx3	WXGA	130 UHM/2000/3000	V.H.	bd	1,2/12,4	1/5,1	-	26	1	1	1	-	-	-	HDMI	focus, zoom reżymy, Smooth Screen
Sony	VPL-HS50	10003	1200	6000:1	5,7	16:9	LCDx3	WXGA	135 UHP/2000/3000	V.H.+/-20	1,6	1,85/8	1/5	-	24	1	1	1	-	B	HDMI	Cinema Black Pro, DNR	
NEC	HT510	8998	1000	1200:1	3	16:9	DLP	XGA	155/2000/3000	V.+/-15	1,3	0,97/3	0,85/1	1x1	bd/26	1	1	1	-	-	-	-	lens shift-pion, focus reżymy
Mitsubishi	LVP-HC900	8905	bd	4000:1	2,9	16:9	DLP	WXGA	250/2000/4000	V	1,2	1,66/7	1/5,1	1x2	35/30	1	1	1	-	1	-	-	-
Hewlett Packard	HP-e9012	8450	840	1000:1	10	16:9	DLP	SVGA	2106/4000	V.+/-20	1,2	1/10	0,86/9	2x1,5+30	34	1	1	1	-	-	D	Cinema Rich Color, line doubler	
Sanyo	Z3	8418	800	2100:1	4,1	16:9	LCD.3	WXGA	1350/3000bd	V.+/-20	1,2	1,26	0,85	-	24	1	1	2	1	-	-	1	view, odwracacz DVD, cyf. wy. koncentryczne
Optoma	H30	8313	850	3000:1	2,2	16:9	DLP	WSVGA	200/2000/3000	V	bd	1,4/12	0,77/7	-	10/32	1	1	1	DVI	-	1	HDMI	
Toshiba	TDP-MT200	8113	750	2500:1	2,9	16:9	DLP	WXGA	bd/2000/3000	V.H.+/-15	1,2	1,2/12	0,67/6	-	32	1	1	1	-	-	-	DV	Video Processing Tri Vision Damerlacon
Sony	VPL-L-S3	8112	1200	800:1	4,5	16:9	LCD	WXGA	bd/2000/3000	V.H.+/-20	1,2	1,26/8	1/3,8	-	28	1	1	1	-	-	-	HDMI	Cinema Black Pro Side Shot
BENQ	PE-7600	7934	800	2000:1	6,7	16:9	D.P	WXGA	210/2000bd	+	1,2	1,4/10	0,87/6	1x2	32/bd	1	1	1	5x BNC	-	-	-	PIP, progressywne skanowanie
Epson	ELP-7620	7808	1500	1000:1	5,2	16:9	LCD	WXGA	200/2000/3000	V.+/-15	1,5	0,91/3,7	0,87/6	-	27/28	1	1	1	1	-	B	+	lens shift, zoom, 6 focus efektów, 5 uł.

ceny orientacyjne z 04.2005 zależne od kursu Euro i dystrybutorów





Panasonic PT-AE700



Sanyo Z3



Sony VPL-HS50



HP-ep9012

wek obiektywu. Coraz częściej stosowane są obiektywy szerokokątne, tworzące duży obraz z mniejszej odległości, np. 80" z 1,6 m.

### Układy poprawy jakości obrazu przy odtwarzaniu filmów

Typowy projektor wideo powinien mieć matrycę LCD i układ lusterek DMD formatu 16:9, aby najlepiej odtwarzać filmy z odtwarzacza DVD. Przy matrycach 4:3 jest możliwe odtwarzanie obrazu 16:9, lecz układ skalujący nie wykorzystuje wszystkich punktów. Praca projektora z odtwarzaczem DVD, źródłem najlepszych obecnie filmów wymusiła stosowanie różnych układów, aby obraz z projektora miał jakość kinowego. Okazuje się, że 70% scen filmowych odbywa się w ciemnej scenerii, co wymaga stosowania układów zwiększających poziomy czerni, aby wzmocnić różnicowanie szczegółów. Stosowane są różne metody zwiększania kontrastu w ciemnych fragmentach obrazu – *Cinema Filters Epson*, *Cinema Black Pro-Sony*. W nowych modelach projektorów firmy Panasonic zastosowano dynamiczne sterowanie strumieniem światła lampy. W oparciu o analizę obrazu, w scenach ciemnych moc lampy jest zmniejszana, powodując pogłębienie czerni, a w jasnych zwiększana aby lepiej odtworzyć biel. System *Cinema Colour Management* zarządza 1070 000 000 odcieniami kolorów, poprzez indywidualną kontrolę jasności i kontrastu pojedynczego punktu.

### Korekcja Gamma

Wadą paneli LCD jest nieliniowa charakterystyka przetwarzania kolorów (tzw. zjawisko nasycenia), gorzej są odtwarzane kolory ciemne i białe, co daje ogólnie ciemniejsze odtwarzanie kolorów. Cyfrowa korekcja Gamma z 10-bitowym przetwornikiem zmienia charakterystykę na liniową, co powoduje naturalne odtwarzanie kolorów, szczególnie widoczne przy odtwarzaniu głębi kolorów nieba i skóry ludzkiej, gdzie obserwuje się różnicowanie odcieni.

### Regulacje obrazu

W praktyce działanie układów zwiększających kontrast i naturalne odwzorowanie kolorów sprawdza się przez wybór ustawień fabrycznych. Firmy oferują ustawienia parametrów obrazu dla filmów, teledysków, filmów ryśunkowych, transmisji sportowych, gier tele-

wizyjnych itp., aby otrzymać obraz najlepszej jakości. Przykładowo w projektorze Panasonic PT-AE700 jest ich aż 7. Trzy tryby kinowe uwzględniają cechy filmu zgodnego z normami wytwórni Hollywood, o zwiększonym kontraście, głębokich i nasyconych kolorach. Tryb Video uwzględnia cechy programów muzycznych i sportowych. Tryb projekcji dynamicznej jest przeznaczony do oglądania w jasnych pokojach. Modele projektorów firmy Epson mają tryby Theatre, Theatre Black, Natural, Dynamic, PC.

W wielu projektorach kolory można regulować ręcznie. Najczęściej regulacja dotyczy trzech kolorów podstawowych RGB. Aby zwiększyć liczbę odcieni kolorów i ich nasycenie, firma Mitsubishi w systemie *Natural Color Matrix* zwiększyła liczbę składowych kolorów o następne trzy – Cyan, Magenta i Yellow. Dodatkową regulacją, obrazu jest korekcja temperatury barwowej nadająca kolorom odcień zimny, chłodny lub ciepły.

### Rozdzielczość obrazu

Sygnały wideo z różnych źródeł należy dopasować do rozdzielczości matrycy LCD lub DMD. Jeśli obraz źródłowy ma większą rozdzielczość, stosowane są metody inteligentnej konwersji umożliwiającej zmniejszenie rozdzielczości tak, aby utracić jak najmniej informacji. Zazwyczaj usuwane są niektóre linie. W przypadku odwrotnym tworzone są dodatkowe linie. Każda z firm oferuje swoją metodę dopasowania rozdzielczości obrazu do rozdzielczości źródła. Obraz wideo VHS ma tylko 240, S-VHS – 400 a DVD – 500 linii. Im większa przekątna obrazu, tym obraz ma mniejszą rozdzielczość i widoczna jest struktura liniowa. W rzeczywistości technika przeplotu (wybierania międzyliniowego) naprzemiennego wyświetlania linii parzystych i nieparzystych powodowała, że rozdzielczość obrazu była jeszcze mniejsza. Zwiększenia liczby linii można dokonać stosując podwajacze linii (*line doubler*), lub progresywne skanowanie. Tradycyjny podwajacz linii podwaja te same linie w półobrazie. Nie widać wtedy struktury liniowej, jest mniejsze drżenie obrazu, ale rozdzielczość obrazu nie ulega poprawie. Przy progresywnym skanowaniu półobrazu parzyste i nieparzyste są łączone ze sobą i jest wyświetlany jeden obraz, charakteryzujący się większą rozdzielczością; mniejsze jest drżenie linii.

Przy szybko poruszających się obiektach,

złożenie dwóch półobrazów nieznacznie przesuniętych w czasie powoduje, że kontury obiektów są nierówne (postrzępione krawędzie), co objawia się na ekranie tym, że obraz poruszającego się obiektu jest nieznacznie zakłócony. Stosowane są różne procesory-przetworniki obrazu usuwające to niekorzystne zjawisko.

Największe uznanie wśród producentów projektorów zyskał przetwornik sygnału wizyjnego DCDi (*Directional Corelational Deinterlacing*) firmy Faroudja, usuwający elektronicznie skutki międzyliniowego wybierania obrazu, zwiększający płynność ruchu. Eliminowane są także zjawiska wynikające z odtwarzania filmów nakręconych kamerą filmową z szybkością 24 klatek na sekundę, a odtwarzanych z szybkością 25 klatek na sekundę. Podobne działanie mają układy innych firm stosujących swój przetwornik *SD Cine View* – Mitsubishi, *Motion Adaptive progressive IC* – Hitachi, *Deinterlacer with Motion Adaptive* – NEC, wygładzające obraz i eliminujące niekorzystne zjawiska odtwarzania filmów realizowanych kamerą filmową (*3:2 pulldown*)

### Funkcje dodatkowe

Czytnik pamięci typu flash umożliwia szybką realizację pokazu zdjęć wykonanych cyfrową kamerą wideo lub aparatem fotograficznym, zapisujących zdjęcia na tym nośniku.

Część projektorów ma funkcję PIP do podglądu dwóch obrazów, DVD i komputerowego. Ciekawym rozwiązaniem firmy Hewlett Packard jest wbudowanie odtwarzacza DVD w projektor HP ep9012. Nie trzeba się martwić o optymalne połączenia, wystarczy tylko przewód zasilający i zestaw jest gotowy do projekcji. Napęd DVD odtwarza płyty DVD Video kodowane w systemie dźwięku DTS, Dolby Digital i Pro Logic, płyty CD ze zdjęciami JPEG i plikami mp3. System dźwięku 2.1 zawiera dwa głośniki o mocy 2x15 W i głośnik niskotonowy o mocy maksymalnej 30 W.

Większość projektorów nie ma głośników, a jeżeli jest jeden, to do podsłuchu. Fonia z odtwarzacza DVD powinna być odtwarzana przez zestaw kina domowego.



Odtwarzacz DVD w projektorze HP-ep9012



## Złącza

Istotną sprawą jest analiza gniazd w projektorze i w urządzeniach współpracujących z nim. Od rodzaju gniazd będzie zależało, czy uzyska się optymalną jakość obrazu.

Do projektora mogą być doprowadzone sygnały analogowe i cyfrowe. Wszystkie projektory mają wejścia analogowe:

❑ Video (cinch) doprowadzające sygnał composite zawierający sygnały luminancji Y, chrominancji C i impulsy synchronizacji.

❑ S-Video (miniDIN 4-stykowy) z oddzielnymi sygnałami luminancji i chrominancji.

❑ VGA (miniD-sub 15-stykowe) doprowadzające sygnał trzech kolorów: czerwonego (R), zielonego (G) i niebieskiego (B) i impulsy synchronizacji z komputera.

Coraz częściej są stosowane gniazda dostarczające różnicowe sygnały wideo (komponentowe) zapewniające najlepszą jakość sygnału wideo i możliwość dostarczenia sygnału progresywnego z odtwarzacza DVD. W tym celu są stosowane trzy gniazda cinch doprowadzające sygnały: luminancji Y i dwa kolorów różnicowych Cr (R'-Y) i Cb (B'-Y), które umożliwiają odtworzenie trzech sygnałów RGB.

Najnowsze modele projektorów mają szerokopasmowe łącze DVI (*Digital Visual Interface*) do przesyłania sygnałów cyfrowych i analogowych (DVI-I). Mogą być przesyłane tylko sygnały cyfrowe np. (DVI-D) z odtwarzacza DVD lub analogowe (DVI-A) z komputera. Ostatnio popularne staje się złącze HDMI, którym przesyłane są sygnały nie tylko wideo, ale także cyfrowe fonii. Szerokie pasmo umożliwia przesyłanie sygnału HDTV, a także 8-kanalowej fonii z częstotliwością próbkowania 192 kHz.

Projektory odbierają obraz praktycznie wszystkich standardów wideo: PAL, SECAM, NTSC, ostatnio jest możliwe dołączenie sygnału HDTV.

## Ekran

Dobry obraz zależy również od ekranu, na który jest rzutowany. Ekran ma właściwości pochłaniania światła, które poprawiają kontrast i dokładność odwzorowania kolorów. Ekranem może być biała, a nawet kolorowa ściana. Niektóre firmy np. NEC mają funkcje poprawnego wyświetlania obrazu na ścianie. Duża konkurencja na rynku projektorów sprawia, że warto sprawdzić oferty sklepów internetowych i marketów, aby kupić taniej ten sam projektor. Można w ten sposób oszczędzić kilkaset złotych. Sprzedawcy projektorów, chcąc przyciągnąć klienta, oferują w cenie projektora, ekran projekcyjny albo odtwarzacz DVD. W tablicy zamieszczono typowe projektory wideo oraz do prezentacji i kina domowego polecane przez dystrybutorów i producentów.

Jerzy Justat

# TELEWIZOR LCD PHILIPS 42PF9986

**Oceniamy telewizor LCD z ekranem formatu 16:9, z systemami Pixel Plus2, Ambilight i głośnikami NXT.**

**T**elewizor firmy Philips 42PF9986 z ekranem LCD jest dostosowany do wieszania na ścianie lub stawiania na specjalnej szafce ze stojakiem do mocowania ekranu. Optymalna wysokość umieszczenia telewizora to 90 cm, mierzone do środka ekranu. Duży panoramiczny obraz oglądany z zalecanej odległości (2,1, 5,3 m) jest porównywalny z kinowym. Telewizor z ekranem LCD mimo dużych wymiarów (1238x755x96 mm) nie dominuje w pokoju o powierzchni 20 m<sup>2</sup>, tak jak 32-calowy telewizor z kineskopem. Gniazda dołączeniowe umieszczono z tyłu ekranu w dolnej części, we wgłębieniu tak, że tytki przewodów nie wystają i są niewidoczne. Niestety opis gniazd jest także niewidoczny, powinien być umieszczony na brzegu wgłębienia, aby ułatwić montaż przewodów. Bezproblemowo można korzystać z gniazd do dołączenia kamery wideo znajdujących się z boku ekranu.

Rzadko stosowanym rozwiązaniem jest czujnik ruchu, który powoduje włączenie niebieskiego podświetlenia przycisków podstawowej obsługi telewizora (umieszczonych na górnej krawędzi obudowy) gdy obsługujący telewizor zbliży się na odległość 30 cm i wyłączy się gdy się oddali.

## Układy regulacji obrazu

W telewizorze zastosowano kilka układów poprawy jakości obrazu znanych z telewizorów kineskopowych, w tym system Pixel Plus2 – najlepszy obecnie system firmy Philips. Specjalne algorytmy, przez interpolację, dodają piksele między istniejące, zwiększając rozdzielczość poziomą dwukrotnie z 1024 do 2048 pikseli w jednej linii. Zwiększono także liczbę linii poziomych

z 625 do 833. Funkcje *Kino plus* i *Progressive Scan* mogą zastąpić Pixel Plus2, jeżeli użytkownik uzna, że występujący czasami efekt *halo* (niewielka poświata w kształcie pierścienia wokół poruszających się obiektów) jest dokuczliwy. Funkcji *Kino Plus* (*Movie Plus*) używa się przy filmach z dużą ilością ciemnych scen, wtedy jest zwiększana liczba odcieni w ciemnych obszarach i jest zmniejszony efekt *halo*. Progresywne skanowanie warto stosować, jeżeli dysponuje się odtwarzaczem DVD z wyjściem progresywnym aby podwoić rozdzielczość obrazu.

## Aktywna kontrola

Niezależnie od systemu Pixel Plus2, można regulować obraz korzystając z funkcji aktywnej kontroli (*Active Control*), która analizuje automatycznie 7 parametrów obrazu: kontrast, dynamiczny kontrast, nasycenie kolorów i odcień, ostrość, poziom szumów i ruch w zależności od natężenia światła zewnętrznego. Do wyboru są trzy tryby aktywnej kontroli: minimum – bez włączonego czujnika oraz średni i maksimum – z czujnikiem kontroli oświetlenia. Zmiany wartości parametrów można obserwować włączając funkcję *Info*, pokazującą dynamicznie wartości parametrów dobrane przez układy automatyki. Jeżeli wyłączy się układ aktywnej kontroli, to można regulować niezależnie każdy parametr.

Układ redukcji szumów DNR ma filtry o trzech stopniach działania: minimum, średni, maksimum. Kolory mogą mieć odcienie normalne, ciepłe lub zimne.

Oczywiście można regulować oddzielnie jasność, kontrast, nasycenie kolorów. W funkcji dynamicznego kontrastu układ analizuje obraz 25 razy na sekundę i zwiększa automatycznie liczbę odcieni bieli i czerni w określonych obszarach obrazu. Funkcja *Motion* eliminuje skutecznie ewentualne smużenia dla szybko poruszających się obiektów.

Fabryczne nastawy obrazu to szybki sposób dopasowania obrazu do swoich upodobań, do wyboru są ustawienia: Eco, Multimedia, Stonowany, Naturalny i Personalny.

## Funkcja okien

Telewizor ma wbudowane dwa tunery do realizacji tradycyjnej funkcji *obraz w obrazie*

## Złącza

Istotną sprawą jest analiza gniazd w projektorze i w urządzeniach współpracujących z nim. Od rodzaju gniazd będzie zależało, czy uzyska się optymalną jakość obrazu.

Do projektora mogą być doprowadzone sygnały analogowe i cyfrowe. Wszystkie projektory mają wejścia analogowe:

❑ Video (cinch) doprowadzające sygnał composite zawierający sygnały luminancji Y, chrominancji C i impulsy synchronizacji.

❑ S-Video (miniDIN 4-stykowy) z oddzielnymi sygnałami luminancji i chrominancji.

❑ VGA (miniD-sub 15-stykowe) doprowadzające sygnał trzech kolorów: czerwonego (R), zielonego (G) i niebieskiego (B) i impulsy synchronizacji z komputera.

Coraz częściej są stosowane gniazda dostarczające różnicowe sygnały wideo (komponentowe) zapewniające najlepszą jakość sygnału wideo i możliwość dostarczenia sygnału progresywnego z odtwarzacza DVD. W tym celu są stosowane trzy gniazda cinch doprowadzające sygnały: luminancji Y i dwa kolorów różnicowych Cr (R'-Y) i Cb (B'-Y), które umożliwiają odtworzenie trzech sygnałów RGB.

Najnowsze modele projektorów mają szerokopasmowe łącze DVI (*Digital Visual Interface*) do przesyłania sygnałów cyfrowych i analogowych (DVI-I). Mogą być przesyłane tylko sygnały cyfrowe np. (DVI-D) z odtwarzacza DVD lub analogowe (DVI-A) z komputera. Ostatnio popularne staje się złącze HDMI, którym przesyłane są sygnały nie tylko wideo, ale także cyfrowe fonii. Szerokie pasmo umożliwia przesyłanie sygnału HDTV, a także 8-kanalowej fonii z częstotliwością próbkowania 192 kHz.

Projektory odbierają obraz praktycznie wszystkich standardów wideo: PAL, SECAM, NTSC, ostatnio jest możliwe dołączenie sygnału HDTV.

## Ekran

Dobry obraz zależy również od ekranu, na który jest rzutowany. Ekran ma właściwości pochłaniania światła, które poprawiają kontrast i dokładność odwzorowania kolorów. Ekranem może być biała, a nawet kolorowa ściana. Niektóre firmy np. NEC mają funkcje poprawnego wyświetlania obrazu na ścianie. Duża konkurencja na rynku projektorów sprawia, że warto sprawdzić oferty sklepów internetowych i marketów, aby kupić taniej ten sam projektor. Można w ten sposób oszczędzić kilkaset złotych. Sprzedawcy projektory, chcąc przyciągnąć klienta, oferują w cenie projektora, ekran projekcyjny albo odtwarzacz DVD. W tablicy zamieszczono typowe projektory wideo oraz do prezentacji i kina domowego polecane przez dystrybutorów i producentów.

Jerzy Justat

# TELEWIZOR LCD PHILIPS 42PF9986

**Oceniamy telewizor LCD z ekranem formatu 16:9, z systemami Pixel Plus2, Ambilight i głośnikami NXT.**

**T**elewizor firmy Philips 42PF9986 z ekranem LCD jest dostosowany do wieszania na ścianie lub stawiania na specjalnej szafce ze stojakiem do mocowania ekranu. Optymalna wysokość umieszczenia telewizora to 90 cm, mierzone do środka ekranu. Duży panoramiczny obraz oglądany z zalecanej odległości (2,1, 5,3 m) jest porównywalny z kinowym. Telewizor z ekranem LCD mimo dużych wymiarów (1238x755x96 mm) nie dominuje w pokoju o powierzchni 20 m<sup>2</sup>, tak jak 32-calowy telewizor z kineskopem. Gniazda dołączeniowe umieszczono z tyłu ekranu w dolnej części, we wgłębieniu tak, że wtyki przewodów nie wystają i są niewidoczne. Niestety opis gniazd jest także niewidoczny, powinien być umieszczony na brzegu wgłębienia, aby ułatwić montaż przewodów. Bezproblemowo można korzystać z gniazd do dołączenia kamery wideo znajdujących się z boku ekranu.

Rzadko stosowanym rozwiązaniem jest czujnik ruchu, który powoduje włączenie niebieskiego podświetlenia przycisków podstawowej obsługi telewizora (umieszczonych na górnej krawędzi obudowy) gdy obsługujący telewizor zbliży się na odległość 30 cm i wyłącza się gdy się oddali.

## Układy regulacji obrazu

W telewizorze zastosowano kilka układów poprawy jakości obrazu znanych z telewizorów kineskopowych, w tym system Pixel Plus2 – najlepszy obecnie system firmy Philips. Specjalne algorytmy, przez interpolację, dodają piksele między istniejące, zwiększając rozdzielczość poziomą dwukrotnie z 1024 do 2048 pikseli w jednej linii. Zwiększono także liczbę linii poziomych

z 625 do 833. Funkcje *Kino plus* i *Progressive Scan* mogą zastąpić Pixel Plus2, jeżeli użytkownik uzna, że występujący czasami efekt *halo* (niewielka poświata w kształcie pierścienia wokół poruszających się obiektów) jest dokuczliwy. Funkcji *Kino Plus* (*Movie Plus*) używa się przy filmach z dużą ilością ciemnych scen, wtedy jest zwiększana liczba odcieni w ciemnych obszarach i jest zmniejszony efekt *halo*. Progresywny skanowanie warto stosować, jeżeli dysponuje się odtwarzaczem DVD z wyjściem progresywnym aby podwoić rozdzielczość obrazu.

## Aktywna kontrola

Niezależnie od systemu Pixel Plus2, można regulować obraz korzystając z funkcji aktywnej kontroli (*Active Control*), która analizuje automatycznie 7 parametrów obrazu: kontrast, dynamiczny kontrast, nasycenie kolorów i odcień, ostrość, poziom szumów i ruch w zależności od natężenia światła zewnętrznego. Do wyboru są trzy tryby aktywnej kontroli: minimum – bez włączonego czujnika oraz średni i maksimum – z czujnikiem kontroli oświetlenia. Zmiany wartości parametrów można obserwować włączając funkcję *Info*, pokazującą dynamicznie wartości parametrów dobrane przez układy automatyki. Jeżeli wyłączy się układ aktywnej kontroli, to można regulować niezależnie każdy parametr.

Układ redukcji szumów DNR ma filtry o trzech stopniach działania: minimum, średni, maksimum. Kolory mogą mieć odcienie normalne, ciepłe lub zimne.

Oczywiście można regulować oddzielnie jasność, kontrast, nasycenie kolorów. W funkcji dynamicznego kontrastu układ analizuje obraz 25 razy na sekundę i zwiększa automatycznie liczbę odcieni bieli i czerni w określonych obszarach obrazu. Funkcja *Motion* eliminuje skutecznie ewentualne smużenia dla szybko poruszających się obiektów.

Fabryczne nastawy obrazu to szybki sposób dopasowania obrazu do swoich upodobań, do wyboru są ustawienia: Eco, Multimedia, Stonowany, Naturalny i Personalny.

## Funkcja okien

Telewizor ma wbudowane dwa tunery do realizacji tradycyjnej funkcji *obraz w obrazie*



PIP dwóch programów telewizyjnych. Dodatkowo można podzielić ekran na pół i podglądać telegazetę albo 6 lub 9 okienek z programami TV.

### System Ambilight

W telewizorze LCD po raz pierwszy zastosowano podświetlenie ekranu Ambilight opracowane przez firmę Philips. Światło jest wytwarzane przez dwie wąskie lampy umieszczone z tyłu ekranu wzdłuż boków. Działanie systemu Ambilight polega na tym, że z tylnej części telewizora promieniują na ścianę z dwóch boków wiązki światła tworzące poświatę wokół telewizora. Pilot zdalnego sterowania umożliwia wybór jednego z trzech kolorów oświetlenia (czerwony, zielony i niebieski), dowolne mieszanie, a także dobranie intensywności świecenia. Oprócz sterowania ręcznego można także wybrać tryb *Full Active Control*, w którym barwy i intensywność świecenia będą dobierane automatycznie, w zależności od kolorów pojawiających się na ekranie i natężenia światła panującego w pomieszczeniu. Podświetlenie ekranu Ambilight zmniejsza ponadto zmęczenie oczu zapewniając tym samym pełen relaks podczas oglądania ulubionych programów telewizyjnych. Gdy telewizor jest wyłączony, system Ambilight może pozostać włączony i tworzyć w pomieszczeniu, subtelne oświetlenie.

### Dźwięk

Telewizor ma trzy głośniki firmy NXT rzadko stosowane w telewizorach, lecz bardzo dobrze nadające się do płaskich telewizorów. Głośniki tego typu nie mają klasycznej membrany, lecz wytwarzają dźwięk dzięki specjalnym wzbudnikom. Ich płaski kształt sprawia, że zajmują mało miejsca. Kształtowanie charakterystyki dźwiękowej umożliwia korektor graficzny o 5 pasmach 120, 500 Hz; 1,5, 5, 10 kHz. Do wyboru są także charakterystyki fabryczne Mowa, Muzyka, Film i Multimedia. Efekt dźwięku otaczającego dla źródeł dźwięku wielokanałowego zapewnia system Dolby Virtual wytwarzający dźwięk za pomocą głośników telewizora. Drugi system – Incredible Surround – poszerza scenę dźwiękową. Funkcja *Auto Volume Leveler* (AVL) ogranicza nagłe zmiany głośności występujące np. podczas emisji reklam.

### Wrażenia użytkownika

Oceniany telewizor z płaskim ekranem LCD ma przekątną 42 cale, co mogłoby sprawić kłopoty transportowe, lecz opakowanie opracowano bardzo pomysłowo. Telewizor, tak jak duży drogi obraz, umieszczono w solidnie wykonanym futerale z metalowymi okuciami i solidnymi zamkami, a wewnątrz włożono gąbką. Kółka i rączki ułatwiają transport 35 kg telewizora.

Jakość obrazu przy włączonym systemie Pixel Plus2 jest bardzo dobra. Wyraźnie są wyostrome pierwsze plany, dające wrażenie głębi obrazu. Widoczna jest większa liczba szczegółów i odcieni barw niż w zwykłym telewizorze. Szczególnie widać to na twarzach aktorów. Więcej jest odcieni czer-

ni i bieli na dużych jasnych lub ciemnych obszarach, także kolor czerwony ma więcej odcieni. Czasami wydaje się, że czerń np. na ubraniach jest tak głęboka, aż nie naturalna. Obraz wymaga bardzo dobrego sygnału telewizyjnego bez odbić, ponieważ system Piksel Plus2 je wzmacnia. Jakość obrazu jest zmienna (zależna od źródła sygnału), najlepsza dla filmów DVD, emisji ze studia, filmów z niezniszczonych kopii. W starszych kopiach filmowych telewizyjnych i filmach nagranych na taśmie magnetowidowej wzmacniane są szumy uwypuklające niedoskonałości źródła. Niekorzystnym zjawiskiem, które może występować w systemie Pixel Plus2, jest zjawisko *halo*.

Duża rozdzielczość ekranu WXGA, sprawia że z przyjemnością ogląda się zdjęcia odtwarzane z aparatu cyfrowego. Układ skalujący dopasowuje ich rozdzielczość do rozdzielczości ekranu tak, aby wypełniały cały ekran.

Dźwięk jest czysty, z dużą dynamiką, mniej jest niskich tonów ale to cecha głośników NXT. Przewidziano wyjście do subwoofera. Skuteczny jest system Virtual Dolby rozszerzający znacznie scenę dźwiękową i podkreślający efekty specjalne.

System podświetlenia Ambilight bardzo dobrze zmienia nastrój w pokoju. Można w pokoju wyłączyć inne



Telewizor z ekranem LCD Philips 42PF9986 i z systemem Ambilight

#### DANE TECHNICZNE

Rodzaj ekranu	LCD aktywna matryca TFT
Czas odpowiedzi	<12 ms
Przekątna	42 cale
Format ekranu	16:9
Jaskrawość	400 cd/m <sup>2</sup>
Kontrast	500:1
Moc wyjściowa	3x15 W (RMS)
Telegazeta	1200
<b>Złącza:</b>	
AV	3 x cinch
S-Video	1 x hosiden
AV,RGB	3 x scart
DVI-I	1
Wy subwoofer	1 x cinch
Wy audio LR	2 x cinch
We kanał centralny	1 x cinch
Słuchawkowe	1 x minijack
Pobór mocy	240 W
Pobór mocy w stanie czuwania	2 W
Wymiary (szer.xwys.xdł.)	1238x755x96 mm



Lampa systemu Ambilight

Przykładowa konstrukcja głośnika NXT

światła. Najbardziej skuteczny jest, gdy telewizor ustawiony jest przy ścianie, wtedy poświata jest najbardziej widoczna. Dynamiczne zmiany barw podświetlenia w zależności od zmian kolorów na ekranie, wzmacniają nastrój scen.

Niestety telewizory LCD o tak dużej przekątnej są jeszcze bardzo drogie. Testowany telewizor jest jednym z najlepszych telewizorów firmy Philips i kosztuje ok. 25 000 zł. ■

**Jerzy Justat**

# NAGRYWARKA DVD Z MAGNETOWIDEM VHS

**Panasonic DMR-E75V to bardzo praktyczne urządzenie, ponieważ magnetowidy są nadal popularne, w wielu domach jest dużo filmów na kasetach, ale do DVD niewątpliwie należy przyszłość.**

**P**rezentowana nagrywarka DVD – magnetowid ma kilka zalet, które warto na wstępie wymienić. Dzięki podwójnemu tunerowi, istnieje możliwość nagrywania jednocześnie programów TV na DVD i kasetach VHS. Kopiowanie odbywa się w dwóch kierunkach: z płyty na kasetę i odwrotnie. Prędkości nagrywania i odtwarzania dobiera się w szerokich granicach: od XP – prędkości zapewniającej najwyższą jakość, do EP – najdłuższego czasu odtwarzania. Przy korzystaniu z magnetowidu zaletą jest duża prędkość przewijania taśmy.

## Nagrywarka DVD

Do samodzielnego nagrywania są przeznaczone dwa rodzaje płyt: DVD-RAM oraz DVD-R. Pierwsze można wielokrotnie nagrywać, drugie tylko raz. DVD-RAM produkuje się jako jedno- albo dwuwarstwowe. Pojemność płyty jednowarstwowej wynosi 4,7 GB, dwuwarstwowej – dwa razy więcej. Taką samą pojemność ma płyta DVD-R. Poza tym w nagrywarkę odtwarza się, fabrycznie nagrane płyty DVD-Video i DVD-Audio, a także płyty kompaktowe Video CD oraz Audio CD, również zapisane w standardzie mp3.

**Odtwarzanie.** Użytkownik ma do dyspozycji typowe funkcje odtwarzacza DVD: odtwarzanie zwykłe, przyspieszone (x3) bez zakłócania dźwięku, odtwarzanie od miejsca zatrzymania – wznawianie odtwarzania, szybkie przewijanie podczas odtwarzania, odtwarzanie w zwolnionym tempie, przeglądanie poklatkowe, przeskakiwanie o wybrany odstęp czasu, odtwarzanie wybranego fragmentu.

Podczas odtwarzania programu, można w specjalnym okienku podglądać aktualny obraz telewizyjny (funkcja obraz w obrazie).

**Nagrywanie.** Czas nagrywania zależy od wybranej jakości. Urządzenie może jednocześnie nagrywać i odtwarzać, przy czym odtwarza się albo program TV aktualnie nagrywany, albo wcześniej nagrany na tej samej płycie. Po wybraniu nagrywania "elastycznego" nagrywarka samoczynnie dobiera tryb nagrywania tak, aby nagranie zmieściło się w całości, jeżeli pojemność płyty jest niewystarczająca. Funkcję obraz w obrazie wykorzystuje się tak-

że podczas odtwarzania, do kontroli programu nagrywanego.

Programowanie nagrań odbywa się za pomocą wewnętrznego timera, timera urządzenia współpracującego, albo w systemie *Show View*.

Przy nagrywaniu programów telewizyjnych można wykorzystywać funkcje VPS albo PDC (jeżeli stacja nadaje odpowiednie sygnały), służące do włączania i wyłączania nagrywania w momencie faktycznego rozpoczęcia i kończenia nadawania danego programu.

## Magnetowid VHS

Magnetowid podobnie jak nagrywarka DVD jest w dużej mierze samodzielnie działającą jednostką. Używa się do niego normalnych kaset VHS, możliwe jest także odtwarzanie kaset S-VHS, ale z jakością zwykłych kaset. Funkcje tego magnetowidu nie różnią się od funkcji normalnego magnetowidu.

**Odtwarzanie.** Poza normalnym odtwarzaniem jest do dyspozycji odtwarzanie w zwolnionym tempie, stop-klatka, a ponadto przewijanie i szybkie przewijanie z jednoczesnym podglądem. Odnalezienie początku nagrania na taśmie jest ułatwione dzięki indeksom rejestrowanym na taśmie przy każdym nowym nagraniu.

**Nagrywanie.** Zależnie od potrzeby wybiera się jedną z trzech prędkości przesuwu taśmy: SP, LP albo EP. Podczas nagrywania programowanego z prędkością SP, rzeczywista prędkość przesuwu taśmy może być automatycznie tak do-  
bierana, aby zmieściło się na niej całe nagranie.

Programowanie nagrywania odbywa się w taki sam sposób jak przy nagraniach DVD.

DANE TECHNICZNE			
<b>Tuner</b>			
Dwa zintegrowane tunery:		jeden dla DVD, drugi dla VHS	
System TV:		PAL - BGH	
Zakresy częstotliwości:		VHF kanały 2 — 12, UHF kanały 21 — 69	
CATV		S01, S05, S1, S20, S21, S41	
<b>DVD</b>			
Nagrywanie:	XP 10 MB/s	ok. 60 min	
	SP 5 MB/s	ok. 120 min	
	LP 3 MB/s	ok. 240 min	
	EP 1,7/1,2 MB/s	ok. 360/480 min	
<b>VHS</b>			
Nagrywanie:	SP 23,39 mm/s	240 min	
	LP 11,7 mm/s	480 min	
	EP 7,8 mm/s	720 min	
Przewijanie:	kasecie E-180		
	normalne w przód i w tył	ok. 60 s	
		szybkie	ok. 43 s
Zasilanie/pobór mocy:	220, 240 V AC	40 W	
Stan gotowości		4 W	
Wymiary (szer. x wys. x głęb.)	430 x 89 x 352 mm		
Masa:	5,9 kg		





## Współpraca z innymi urządzeniami

Do omawianej nagrywarki dołącza się współpracujące urządzenia, przede wszystkim odbiornik telewizyjny, a poza tym zestaw kina domowego albo wieżę hi-fi, tuner satelitalny itd. Z przodu są gniazda AV i S-Video. Na tylnej ścianie 2 gniazda SCART, 2 zestawy gniazd AV: jeden tylko dla DVD, drugi wspólny dla DVD i VHS, gniazda optyczne i S-Video oraz gniazda typu "component" (używane w telewizorach LCD i plazmowych oraz projektorach).

## Pilot zdalnego sterowania

Pilot służy nie tylko do sterowania funkcjami nagrywarki. Po odpowiednim zaprogramowaniu jest w stanie obsługiwać odbiorniki telewizyjne ok. 50 różnych marek. Z jego pomocą może włączać i wyłączać telewizor, przełączać kanały, włączać i wyłączać funkcję AV oraz regulować głośność.

## Wrażenia użytkownika

Montaż urządzenia, dzięki licznym gniazdom wyjściowym, nie sprawia trudności nawet przy bardziej rozbudowanej instalacji. Obsługa podstawowych funkcji, takich jak nagrywanie czy odtwarzanie, a nawet kopiowanie, jest maksymalnie uproszczona. Instrukcję trzeba studiować, aby opanować bardziej "zaawansowane" funkcje, tym bardziej, że nie ma polskiego menu. Pewnym ułatwieniem jest podział na części, DVD i VHS oraz oddzielne omówienie funkcji podstawowych. W instrukcji obsługi nie wydzielono informacji dotyczących odtwarzania płyt kompaktowych i początkowo działa się na wyczucie.

Pilot zdalnego sterowania jest dosyć skomplikowany – ma ok. 50 przycisków, ale korzystanie z niego jest ułatwione, bo klawisze są logicznie rozmieszczone, a podświetlanie przycisków DVD i VHS wskazuje, której części urządzenia funkcje są nastawiane.

Podczas użytkowania nagrywarki istotnym ułatwieniem jest możliwość wykorzystywania pilota nagrywarki do obsługi odbiornika telewizyjnego i warto od razu go zaprogramować do obsługi telewizora.

Trzeba się przyzwyczaić do tego, że po włączeniu nagrywarki nie jest gotowa do pracy i przez ok. 15 sekund "zajmuje się sama sobą" – przeprowadza test funkcjonowania. Po doświadczeniach z używaniem nagrywarki nabiera się przekonania, że tego rodzaju urządzenie ze względu na swoją uniwersalność jest bardzo przydatne.

Cena sugerowana ok. 3000 zł.

S.J.



Rejestrator Blu Ray Sony BDZ-S77

Rejestrator Blu Ray Panasonic DMR-E700 BD

**Wobec powszechnej dostępności tanich filmów zapisanych na płycie DVD, dołączanych do niektórych miesięczników a nawet tygodników, łatwo jest zapomnieć, że płyta DVD zawitała do nas zaledwie kilka lat temu (w 1997 roku) i wciąż otoczona jest aurą nowości. Tymczasem pojawiły się informacje o nowym standardzie zapisu – "niebieskiej płycie DVD" o znacznie większej pojemności.**

**D**laczego pojemność standardowej płyty DVD, w y n o s z ą c a w zależności od konstrukcji od 4,7 GB (DVD-5 – płyta jednowarstwowa, jednostronna) do 17 GB (DVD-18 – płyta dwuwarstwowa, dwustronna), do niedawna nazywanej płytą optyczną dużej gęstości upakowania danych, okazuje się za mała? Głównym powodem jest telewizja wysokiej rozdzielczości – HDTV. Płyta DVD-5 umożliwia zapisanie 1,5, 2 godz. filmu w standardowym formacie telewizyjnym PAL lub NTSC. Ten sam film w formacie wysokiej rozdzielczości HDTV wymaga płyty o cztero-pięciokrotnie większej pojemności. Animatorzy telewizji wysokiej roz-

dzielczości zdają sobie sprawę, że warunkiem rynkowego sukcesu nowego standardu telewizji (wymagającego wymiany niemal całego sprzętu audio-wizualnego w gospodarstwie domowym) jest obok powszechnej dostępności odpowiedniego sygnału telewizyjnego, także dostępność na wymiennych nośnikach (najlepiej optycznych płytach wizyjnych) odpowiedniej jakości materiału filmowego. I tu na scenę wkracza niebieski laser. Emitując światło o znacznie krótszej długości fali (405 nm w porównaniu do 650



## Współpraca z innymi urządzeniami

Do omawianej nagrywarki dołącza się współpracujące urządzenia, przede wszystkim odbiornik telewizyjny, a poza tym zestaw kina domowego albo wieżę hi-fi, tuner satelitalny itd. Z przodu są gniazda AV i S-Video. Na tylnej ścianie 2 gniazda SCART, 2 zestawy gniazd AV: jeden tylko dla DVD, drugi wspólny dla DVD i VHS, gniazda optyczne i S-Video oraz gniazda typu "component" (używane w telewizorach LCD i plazmowych oraz projektorach).

## Pilot zdalnego sterowania

Pilot służy nie tylko do sterowania funkcjami nagrywarki. Po odpowiednim zaprogramowaniu jest w stanie obsługiwać odbiorniki telewizyjne ok. 50 różnych marek. Z jego pomocą może włączać i wyłączać telewizor, przełączać kanały, włączać i wyłączać funkcję AV oraz regulować głośność.

## Wrażenia użytkownika

Montaż urządzenia, dzięki licznym gniazdom wyjściowym, nie sprawia trudności nawet przy bardziej rozbudowanej instalacji. Obsługa podstawowych funkcji, takich jak nagrywanie czy odtwarzanie, a nawet kopiowanie, jest maksymalnie uproszczona. Instrukcję trzeba studiować, aby opanować bardziej "zaawansowane" funkcje, tym bardziej, że nie ma polskiego menu. Pewnym ułatwieniem jest podział na części, DVD i VHS oraz oddzielne omówienie funkcji podstawowych. W instrukcji obsługi nie wydzielono informacji dotyczących odtwarzania płyt kompaktowych i początkowo działa się na wyczucie.

Pilot zdalnego sterowania jest dosyć skomplikowany – ma ok. 50 przycisków, ale korzystanie z niego jest ułatwione, bo klawisze są logicznie rozmieszczone, a podświetlanie przycisków DVD i VHS wskazuje, której części urządzenia funkcje są nastawiane.

Podczas użytkowania nagrywarki istotnym ułatwieniem jest możliwość wykorzystywania pilota nagrywarki do obsługi odbiornika telewizyjnego i warto od razu go zaprogramować do obsługi telewizora.

Trzeba się przyzwyczaić do tego, że po włączeniu nagrywarki nie jest gotowa do pracy i przez ok. 15 sekund "zajmuje się sama sobą" – przeprowadza test funkcjonowania. Po doświadczeniach z używaniem nagrywarki nabiera się przekonania, że tego rodzaju urządzenie ze względu na swoją uniwersalność jest bardzo przydatne.

Cena sugerowana ok. 3000 zł.

S.J.



Rejestrator Blu Ray Sony BDZ-S77

Rejestrator Blu Ray Panasonic DMR-E700 BD

**Wobec powszechnej dostępności tanich filmów zapisanych na płycie DVD, dołączanych do niektórych miesięczników a nawet tygodników, łatwo jest zapomnieć, że płyta DVD zawitała do nas zaledwie kilka lat temu (w 1997 roku) i wciąż otoczona jest aurą nowości. Tymczasem pojawiły się informacje o nowym standardzie zapisu – "niebieskiej płycie DVD" o znacznie większej pojemności.**

**D**laczego pojemność standardowej płyty DVD, w y n o s z ą c a w zależności od konstrukcji od 4,7 GB (DVD-5 – płyta jednowarstwowa, jednostronna) do 17 GB (DVD-18 – płyta dwuwarstwowa, dwustronna), do niedawna nazywanej płytą optyczną dużej gęstości upakowania danych, okazuje się za mała? Głównym powodem jest telewizja wysokiej rozdzielczości – HDTV. Płyta DVD-5 umożliwia zapisanie 1,5, 2 godz. filmu w standardowym formacie telewizyjnym PAL lub NTSC. Ten sam film w formacie wysokiej rozdzielczości HDTV wymaga płyty o cztero-pięciokrotnie większej pojemności. Animatorzy telewizji wysokiej roz-

dzielczości zdają sobie sprawę, że warunkiem rynkowego sukcesu nowego standardu telewizji (wymagającego wymiany niemal całego sprzętu audio-wizualnego w gospodarstwie domowym) jest obok powszechnej dostępności odpowiedniego sygnału telewizyjnego, także dostępność na wymiennych nośnikach (najlepiej optycznych płytach wizyjnych) odpowiedniej jakości materiału filmowego. I tu na scenę wkracza niebieski laser. Emitując światło o znacznie krótszej długości fali (405 nm w porównaniu do 650





nm dla lasera czerwonego) umożliwia odczyt znacznie gęściej upakowanej na płycie informacji cyfrowej. Niestety niebieski laser długo stwarzał problemy techniczne – opracowanie miniaturowego lasera emitującego światło niebieskie zostało dokonane stosunkowo niedawno a laboratoria badawcze swoich prac jeszcze nie zakończyły. Płyta DVD pierwotnie została opracowana i zdefiniowana przez DVD Forum jako nośnik materiału filmowego zapisywanego przy użyciu odpowiedniej maski podczas procesu produkcyjnego. Tak powstał standard płyty DVD Video (DVD-ROM), który sprawił później ogromnie dużo kłopotów przy opracowywaniu wielokrotnie nagrywalnej płyty DVD i konsumenckich urządzeń rejestrujących, które zamierzano wyposażać w podstawowe funkcje edycyjne. Powodem kłopotów były próby zachowania kompatybilności wstecz – to znaczy umożliwienie odtwarzania wielokrotnie lub jednokrotnie nagrywanych płyt DVD na standardowych odtwarzaczach. Na tym polu odniesiono jedynie częściowy sukces – obecnie na rynku współzyskuje sześć różnych formatów zapisu płyt DVD i jedynie nieliczne z nich są w pewnym stopniu kompatybilne z płytą DVD Video. Jest więc nadzieja, że sprzęt DVD nowej generacji będzie pozbawiony tych wad i każdy odtwarzacz DVD wysokiej rozdzielczości bez problemu poradzi sobie z płytami przeznaczonymi do wielokrotnego nagrywania. Innymi słowy, odtwarzacz będzie uboższą wersją rejestratora, pozbawioną jedynie funkcji nagrywania. Niestety przedstawiciele przemysłu filmowego i producenci sprzętu wideo na razie nie doszli do porozumienia i do walki stanęły dwa konkurujące ze sobą standardy: Blu Ray i HD-DVD.

### Standard Blu Ray

W lutym 2002 roku dziewięć firm produkujących sprzęt wideo po raz pierwszy przedstawiło uzgodnienia techniczne dotyczące nowego standardu umożliwiającego zapis sygnału wizyjnego wysokiej rozdzielczości na dysku optycznym. Nowy standard został nazwany *Blu Ray Disc* – w skrócie BD. Płyta BD o średnicy 12 cm umożliwia wielokrotny zapis i odczyt do 27 GB danych na jednej stronie jednowarstwowej płyty. Wstępna



Napęd komputerowy firmy Philips OPU81 wyposażony w głowicę z trzema laserami emitującymi światło podczerwone, czerwone i niebieskie

specyfikacja dopuszcza dwie warstwy, ale już w tej chwili firma Sony pracuje nad płytą 8-warstwową o pojemności 200 GB. Przepływność danych wynosi 36 Mbit/s. Do zapisu (i odczytu) danych użyto niebiesko-fioletowego lasera. Dzięki zastosowaniu warstwy ochronnej o grubości zaledwie 0,1 mm zmniejszono dwukrotnie skok spiralnej ścieżki (do 0,32 mm). Zastosowanie warstwy ochronnej o grubości 0,1 mm sprawia, że konkurujące standardy są niekompatybilne, co więcej produkcja płyt BD wymaga przebudowy dotychczasowych linii produkcyjnych standardowych płyt DVD. Zaproponowano kodowanie MPEG2 materiału wideo i kodowanie AC3/MPEG1 dźwięku, co pozwala zapisać na jednej stronie jednowarstwowej płyty nieco ponad 2-godzinny materiał filmowy. Jednak pod presją konkurencji (obozu HD-DVD) w sierpniu zeszłego roku standard został wzbogacony o kodeki MPEG4.AVC i VC1 (MPEG4.AVC bazuje na kodeku H.264 a VC1 na kodeku Microsoft Windows Media 9 znanym pod nazwą VC9) umożliwiające bardziej efektywną kompresję materiału filmowego. Który z nich zostanie ostatecznie przyjęty jeszcze nie wiadomo, ale część analityków już teraz przewiduje wybór AVC.

### Sytuacja na rynku

Firma Sony już w 2003 roku wprowadziła na rynek komercyjny rejestrator Blu Ray (BDZ-S77). Urządzenie jest w stanie nagrywać jedynie na dysku Blu Ray (kodowanie wizji – MPEG2, fonii – Dolby Digital AC3 i MPEG2 Audio), odczytuje jednak płyty: Blu Ray, DVD-Video, DVD-RW, DVD-R, CD, CD-R i CD-RW. Wysoką jakość obrazu zapewnia system Frame & Block Noise Excellent Reduction, dynamicznie analizujący obraz. BZD-S77 wyposażony jest w zestaw gniazd analogowych (S-Video, AV) oraz cyfrowych (DVI i iLink – tylko dla płyty Blu Ray). Urządzenie współpracuje z jednowarstwowymi, jednostronnymi płytami BD zamkniętymi w plastikowej obudowie. W jej ślady poszedł Panasonic, który właśnie rozpoczął sprzedaż w Japonii swojego rejestratora DMR-E700BD realizującego 4,5 godziny nagrań wysokiej rozdzielczości na 50 GB dwuwarstwowej płycie Blu Ray, odmiennie niż w rejestratorze Sony w nie zamkniętej obudowie. Te różnice konstrukcyjne sprawiają, że oba urządzenia są niekompatybilne, płyt firmy Panasonic (zarówno 25 GB jak i 50 GB) nie można odtwarzać w urządzeniu Sony. Następny jest LG Electronics z rejestratorem LG-XBG420 wyposażonym dodatkowo w dysk twardy o pojemności 200 GB oraz w interfejsy IEEE1394 i DVI. Własne rejestratory Blu Ray zapowiedziały także firmy JVC, Pioneer i Samsung. Podczas styczniowych targów CES Philips przedstawił prototyp napędu komputerowego zdolnego zapisywać i odtwarzać dyski CD, DVD i BD. Urządzenie o nazwie OPU81 jest wyposażone w głowicę z trzema laserami (emitującymi światło podczerwone, czerwone i niebieskie) wykorzystującymi ten sam układ optyczny. Otwarta architektura urządzenia umożliwi w przyszłości łatwą i taną poprawę wydajności. Rynkowy debiut przewidziany jest na drugą połowę tego roku.

Niestety cena nowych rejestratorów jest niezwykle wysoka – 3000 USD za BZD-S77, 2800 USD za DMR-E700BD i nieco poniżej 3000 USD za LG-XBG420. Drogie są także płyty – płyty Panasonic: 50GB LM-BRM50 i 25GB LM-BRM25 kosztować będą odpowiednio ok. 69 i 32 USD. Wszystkie urządzenia wyposażono w tunery telewizji satelitarnej BS, tak więc potencjalnymi nabywcami są kinomani mający dostęp do sygnału telewizji wysokiej rozdzielczości. ■

Adam Biernat

